This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

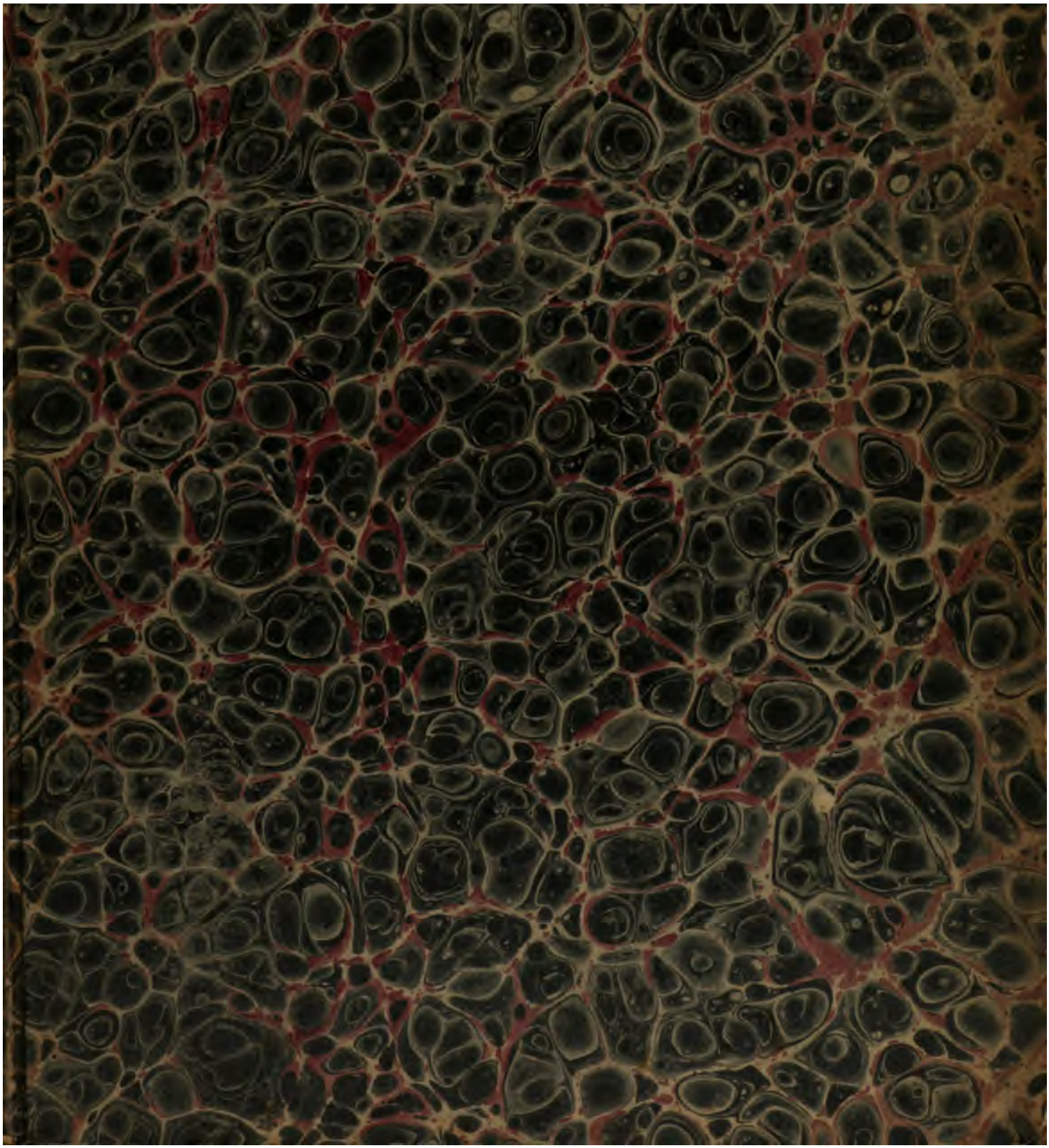
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

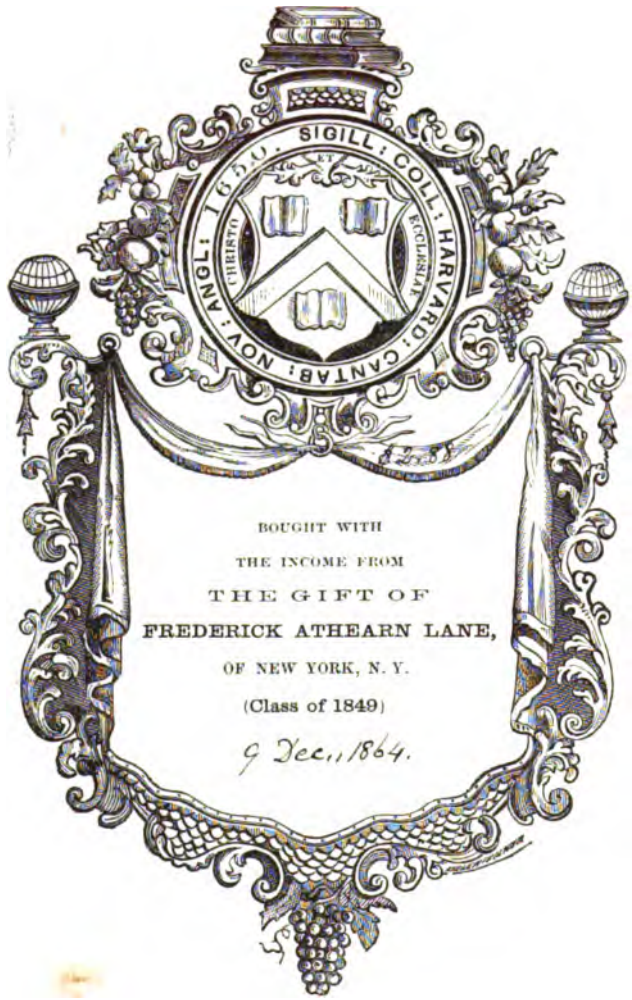
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.



9.79



BOUGHT WITH
THE INCOME FROM
THE GIFT OF
FREDERICK ATHEARN LANE,
OF NEW YORK, N. Y.
(Class of 1849)
9 Dec., 1864.

CANSTATT'S

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE

IN DER

PHARMACIE

UND

VERWANDTEN WISSENSCHAFTEN

IN ALLEN LÄNDERN

IM JAHRE 1862.

Redigirt von

Professor Dr. **Scherer**, Professor Dr. **Virchow** und Dr. **Eisenmann.**

Verfasst von

Prof. Dr. Clarus in Leipzig, Dr. Eisenmann in Würzburg, Dr. Eulenburg in Berlin, Prof. Dr. Fick in Zürich, Prof. Dr. Löschner in Prag, Prof. Dr. Scherer in Würzburg und Prof. Dr. Wiggers in Göttingen.

Neue Folge. Zwölfter Jahrgang.

I. ABTHEILUNG.

WÜRZBURG.

VERLAG DER STAHEL'SCHEN BUCH- UND KUNSTHANDLUNG.

1863.

London, bei David Nutt, 270 Strand und Williams & Norgate, 14 Henrietta-Street, Covent-Garden.

Transferred to Harvard Med. School

Bericht

über die Leistungen in der

Pharmacognosie und Pharmacie

von

Prof. Dr. WIGGERS in Göttingen.

Literatur

für

Pharmacognosie und Pharmacie.

1. *Bouchardat*: Nouveau formulaire magistral, précédé d'une notice sur les hopitaux de Paris, de généralités sur l'art de formuler; suivi d'un précis sur les eaux minerales naturelles et artificielles, d'un memorial thérapeutique, des notions sur l'emploi des contre-poisons et sur les secours à donner aux empoissonnés et aux asphyxiés. 11 Edit. Paris.
2. *Clement*: Agenda-Formulaire du veterinaire Practicien. Paris 1862.
3. *Strumpf*: Gleichungen des Grammen-Gewichts mit den Unzen und neuen Landesgewichten, nebst den dazu gehorigen Arzneigemässen. Leipz. u. Heidelberg 1862. Bei Winter.
4. *Strumpf*: Die Normalgaben der Arzneien nach den Unzen- und Grammengewicht. Zugleich als Repetitorium der Arzneimittellehre. Leipz. u. Heidelberg 1862. Bei Winter.
5. *Hennig*: Commentar und Wörterbuch zu allen Pharmacopoeen etc. 3. Aufl. Dresden 1862. Bei Klemme.
6. *General-Catalog* sämmtlicher Arzneistoffe der Apotheker. Zum Gebrauch für Apotheker und Droguisten. 3. Aufl. Cassel 1862. Bei Hotop.
7. *Hager*: Technik der pharmaceutischen Receptur. 2. vollständig umgearbeitete und vermehrte Auflage des „Handbuchs der pharmaceutischen Receptirkunst." Lissa 1862. Bei Günther.
8. *Hoffert*: Ueber Noth- und Hausapotheken preussischer Aerzte. Stettin 1862. Bei Saunier.
9. *Percy*: Allgemeines chemisch-technisch-öconomisches Recept-Lexicon. 2. Auflage Nürnberg 1862. Bei Korn
10. *Nader*. Oesterreichischer Medicinal-Kalender für 1862. Wien bei Tendler et Comp.
11. *Girtler*: Oesterreichischer Apotheker-Kalender für 1863. Wien bei Tendler et Comp.
12. Pharmaceutischer Kalender für Norddeutschland auf das Jahr 1863. Berlin bei Springer.
13. *Pappenheim*: Beiträge zur exacten Forschung auf dem Gebiete der Sanitäts-Polizei. Berlin bei Springer.
14. *Schroff*: Lehrbuch der Pharmacologie mit besonderer Berücksichtigung der österreichischen Pharmacopoe von 1855. Wien 1862. Bei Braumüller.
15. *Schöman*: Lehrbuch der allgemeinen und speciellen Heilmittellehre. 3. Aufl. Jena 1862. Bei Mauke.
16. *Henkel*: Medicinisch-pharmaceutische Botanik. Tübingen 1862. Bei Laupp. Dazu gehörig, aber auch separat zu haben:

17. *Henkel:* Atlas zur medicinisch-pharmaceutischen Botanik, die Analysen der wichtigsten Pflanzenfamilien enthaltend. Tübingen 1862. Bei Laupp.

18. *Winckler:* Handbuch der medicinisch-pharmaceutischen Botanik. 2. Aufl. Leipzig bei Baensch.

19. *Linke:* Lehrbuch der medicinisch-pharmaceutischen Botanik für Aerzte, Apotheker etc. Leipzig bei Baensch.

20. *Fucus:* Histoire générale des plantes et herbes, avec leurs propriétés hygiéniques et medicinales. Nouv. Ed. Lons-le Saunier 1862. Impr. Damalet.

21. *Archer:* The vegetable products of the World in common use. London. Routledge

22. *Bossu:* Traité des plantes médicinales indigènes, précede d'une Cours de botanique. Paris. Baillière et fils.

23. *Thielens:* Flore médicale Belge. Bruxelles et Leipzig 1862.

24. *Lasch et Baenitz:* Herbarium norddeutscher Pflanzen für angehende Lehrer, Pharmaceuten etc. Görlitz, in Commission bei Heyn.

25. *Vieillard:* Plantes utiles de la nouvelle Calédonie. Paris 1862 Chez. Martinet.

26. *Miquel:* Sumatra seine Pflanzenwelt und deren Erzeugnisse. Leipzig, bei Fleischer.

27. *v. Heldreich:* die Nutzpflanzen Griechenlands. Mit besonderer Berücksichtigung der neugriechischen und pulasgischen Vulgernamen. Athen bei Wildberg.

28. *Rosenthal:* Synopsis Plantarum diaphoricarum. Systematische Uebersicht der Heil-, Nutz- und Giftpflanzen aller Länder. 2. Hälfte. Erlangen 1862 bei Enke.

29. *Lenz:* die nützlichen und schädlichen Schwämme. Mit 59 illuminirten Abbildungen. 3. Aufl. Gotha 1862. Bei Thienemann.

30. *A Comte:* Nations sanitaires sur les vegetaux dangereux, sur leurs characteres distinctifs et les moyens de remedier à leurs effets nuisibles. Nantes et Paris 1862.

31. *Eloffe.* L'Ortie, ses propriétés alimentaires, medicinales, agricoles et industrielles. Paris. Albessard et Bérard.

32. *Streins:* Nomenclator Fungorum. Exhibens ordine alphabetico nomina tam generica quam specifica ac synonyma a scriptoribus de scientia botanica fungis imposita. Vindobonae 1862. Excudit C. Gorischak.

33. *Hewett.* Chocolate and Cocoa. Cocoa: its growth and Culture manufacture, and modes of preparation for the Table. London. Simpkin, Marshall et Comp.

34. *Magnin:* Le Cacao et le Chocolat considéreés aux pointes de vue botanique, chimique, physiologique, agricole, commerciale, industrielle et économique. 2. Edit. Paris.

35. *Duchesne-Duparc:* Du Fucus vesiculosus, de ses propriétés fondantes et de son emploi contre l'obésité. Paris.

36. *Pieriot:* Note sur le Valériane, sur l'analyse de sa racine par la methode de deplacement, et sur le valerianate d'ammoniaque. Paris.

37. *Chevallier:* Du Cafe, son historique, son usage, son utilité, ses alterations, ses succédanés et ses falsifications. Paris. Bailliere.

38. *Laval:* Etude sur la Scammonée de Montpellier. Montpellier. Gras.

39. *Cuzent:* Du Tacca pinnatifida, de sa fécule, de sa paille, et du Pandanus odoratissimus. Paris. Racon et Comp.

40. *Raybaud-L'Ange:* L'Olivier, sa Culture et ses produits. Paris. Ve Bouchard-Huzard.

41. *Raynaud:* De l'Olivier, sa Culture, son fruit et son huile. Paris. Lacroix.

42. *Ettinghausen:* Physiographie der Medicinalpflanzen, nebst einer Clavis zur Bestimmung der Pflanzen. Wien 1862. Bei Braumüller.

43. *Schacht:* Das Mikroscop und seine Anwendung insbesondere für Pflanzen-Anatomie. 3. Aufl. Berlin 1862. Bei Müller.

44. *Moquin-Tandon:* Elements de Zoologie medicale. 2. Edit. Paris 1862. Baillier et fils.

45. *Kner:* Compendium der medicinischen Zoologie. Wien 1862. Bei Seidel u. Sohn.

46. *Neumark:* Ueber die Anlegung von Blutegelteichen und die künstliche Blutegelzucht. Mit 2 Tafeln Abbildungen. Berlin 1862. Bei Kastner et Comp.

47. *Pasteur:* Sur les Corpuscules organisés qui existent dans l'atmosphaire, examen de la Doctrine des générations spontanées. Paris 1862.

48. *Parrish:* An introduction to practical pharmacy. 2. Edit. Philadelphia. Blanchard et Lee.

49. *Barbot:* Guide pratique du jeune élève en pharmacie etc. Saintes, Lacroix.

50. *Dammer:* Technisch-chemische Recepte. 2100 Vorschriften und Mittheilungen aus dem Gebiete der technischen Chemie und Gewerbkunde. Für Chemiker, Techniker, Apotheker etc. Glogau 1862. Bei Flemming.

51. *Mohr:* Lehrbuch der chemisch-analytischen Titrirmethode. 2. Aufl. Braunschweig 1862. Bei Vieweg.

52. *Stahl:* Allgemeiner Gang der qualitativ-chemischen Analyse. Mit 2 Tabellen. Berlin 1862. Bei Springer.

53. *Duflos:* Anweisung zur Prüfung chemischer Arzneimittel als Leitfaden bei Visitation der Apotheken, wie bei Prüfung chemisch-pharmaceutischer Präparate überhaupt. Berlin 1862. Bei Hirt.

54. *Bischoff:* die practischen Arbeiten im chemischen Laboratorium. Handbuch für den Unterricht in der unorganischen Chemie etc Berlin 1862. Bei Springer.

55. *Claus:* Methodische Reactions-Tabellen Behufs chemischer qualitativ-analytischer Untersuchungen. Zum Gebrauch für Mediciner und Pharmaceuten. Dorpat bei Gläsner.

56. *Hoffmann:* Sammlung aller wichtigen Tabellen, Zahlen und Formeln für Chemiker. Berlin 1862. Bei Springer.

57. *Petit:* Sur la morphine et les préparations d'opium. Paris 1862. Thunot et Comp.

58. *Valser:* Etude sur la recherche, les caractères distinctifs et le dosage des alcaloides organiques naturels. Paris 1862. Thunot et Comp.

59. *Orrillard:* Etudes sur les préparations galeniques du Quinquina. Paris 1861. Thunot et Comp.

60. *Grégoire:* Considerations sur le sulfate de Quinine. Montpellier. Christin.

61. *Brill:* Das Caffein in chemischer, physiologischer und therapeutischer Beziehung. Marburg bei Elwert.

62. *Maier*: Die ätherischen Oele. Ihre Gewinnung, chemischen und physikalischen Eigenschaften, Zusammensetzung und Anwendung. Stuttgart bei Neff.

63. *Schulz*: Die Fabrikation des Zuckers aus Rüben. Theorie und Praxis. Berlin 1862. Bei Springer.

64. *Calloud*: Mémoire sur les miels de la Savoje. Annecy. Thésio.

65. *Leuchs*: Anweisung zur Bereitung des Weinsteins u. der Weinsäure. Nürnberg 1862. Bei Leuchs.

66. *Lösch*: Ueber die Einwirkung des Ammoniaks auf Quecksilberoxydulsalze. Dorpat bei Gläser.

67. *Flückiger*: Beiträge zur älteren Geschichte der Pharmacie in Bern. Schaffhausen 1862. Bei Brodtmann.

68. *Peters*: Naturwissenschaftliche Reise nach Mosambique. 1. Abtheilung Botanik. Berlin bei Römer.

69. *Hoh*: Gift und Contagium. Darstellung der Gifte und Ansteckungsstoffe, ihrer Wirkungen und Heilmittel. Leipzig 1862. Bei Wigand.

70. *Th. Husemann* u. *A. Husemann*: Handbuch der Toxicologie. Im Anschluss an die 2. Aufl von „van Hasselts Handleiding tot de vergiftleer" für Aerzte und Apotheker bearbeitet.

71. *So ist es!* oder ein Stündchen bei Aesculap. Romantisch-phantastisch-medicinisch-pharmaceutische Oper. 2. Aufl. Breslau bei Maruschke u. Berendt.

72. *Lunel*: Bulletin medico-pharmaceutique. 1. Année Juin 1862—Mai 1863. Paris

73. Pharmaceutische Zeitschrift für Russland. Seit 1. Mai 1862.

Von den in dieser Uebersicht aufgeführten Werken sind mir die unter No. 6. 16 u. 17, 28, 32, 46, 53, 59, 70 und 73 erwähnten für eine speciellere Besprechung zugesandt, die ich daher hier zunächst in der planmässigen und allgemein gehaltenen Kürze folgen lasse:

Der *General-Catalog* (No. 6) bedarf kaum noch einer specielleren Hervorhebung, indem ich ihn bereits in zahlreichen Apotheken angetroffen habe, und er sich wegen seiner Zweckmässigkeit schon von selbst einen immer weiteren Eingang verschaffen wird. Ein solcher Catalog ist bekanntlich in allen Apotheken gesetzlich vorgeschrieben, und kann ich daher hier den Zweck und die Einrichtung desselben als bekannt voraussetzen. Statt dass man ihn nun wie früher mit vieler Mühe und Unlust und daher zuweilen so unansehnlich und mangelhaft geschrieben herstellt, dass man ihn selbst nicht achtet, verkommen lässt und dann wieder erneuern muss, braucht man bei diesem splendide in Gross-Folio und auf starkem Papier gedruckten Catalog nur die einzelnen Quadrate mit den Nummern der Standgefässe in allen Räumen der Apotheke auszufüllen, um einen allen Anforderungen vortrefflich entsprechenden General-Catalog vor sich zu haben, und wäre es daneben sehr zu wünschen, dass in ähnlicher Weise auch die eben so erforderlichen einfachen Special-Verzeichnisse für den Keller, die Materialkammer etc. der Apotheken so gedruckt und eingeführt würden, dass man den Namen der alphabetisch geordneten Arzneikörper nur noch die betreffenden Nummern der Standgefässe hinzuzusetzen nöthig hätte.

Der Catalog enthält ein so vollständiges und alphabetisch geordnetes Verzeichniss von Arzneimitteln, dass viel eher Mittel darunter vorkommen, welche wenigstens stellenweise nicht vorräthig gehalten werden und für die man die Quadrate offen lassen oder mit einer 0 ausfüllen kann, als dass man welche darin vermisst, und in einem solchen Falle wäre auch Platz genug vorhanden, um sie dazwischen schreiben zu können. Die Namen sind nach den neueren Pharmacopoeen gewählt, so dass sie auch geläufig bleiben, wenn darin demnächst Veränderungen vorgenommen werden sollten. Endlich so ist der Catalog nicht bloss für ein Land, sondern für alle Staaten passend, so wie derselbe auch Droguisten zur leichten Uebersicht ihrer Lager sehr empfohlen werden kann.

Das Werk von *Henkel* (No. 16 und 17) bezweckt ohne Anspruch auf Originalität, den Studirenden der Medicin und Pharmacie ein billiges Handbuch in die Hände zu geben, welches in ähnlicher aber kürzerer Weise, wie die vortrefflichen, jedoch noch nicht vollendeten und wegen Kostbarkeit nicht Jedem zu Gebote stehenden Werke von *Berg* und von *Schnitzlein*, alles einer medicinischen Botanik wesentlich Angehörige klar und bündig vorführt, um nach den nothwendig vorangegangenen Frequentionen der Vorlesungen über allgemeine und specielle Botanik sich sammeln und eben so einfach als sicher darüber Herr werden zu können, was bestehende Examina fordern, und um eben dadurch die leider gesunkene Neigung für Botanik zu heben. Meiner Ansicht nach dürfte *Henkels* Werk diesen seinen Endzweck nicht verfehlen und, wenn dasselbe einmal für das weitere Studium der dadurch liebgewonnenen Wissenschaft keine Nahrung mehr bietet, die Benutzung grösserer und ausführlicherer Werke schon von selbst zum Bedürfniss machen.

Nachdem *Henkel* in diesem Werke die Begriffe von der Botanik und ihren Zweigen, so wie einen Abriss von der Geschichte deselben gegeben, folgt eine übersichtliche Erklärung des *Linné*'schen Sexual-Systems und der natürlichen Systeme von *Jussieu, Endlicher* und *Decandolle*, um davon das des Letztern mit einigen Abänderungen den speciellen Theile des Buchs zu Grunde zu legen. Das Buch begint daher mit den Ranunculaceen und endet mit den Algen, führt bei jeder Familie, Gattung und Art, in so weit sie officinell sind oder eine technisch-öco-

nomisch wichtige Rolle spielen, in abstufender Weise die botanischen Charactere und als Vorbereitung für die Pharmacologie andeutungsweise auch die Wirkungen und Träger derselben auf, und beschliesst mit einem vollständigen Inhalts-Verzeichniss.

In dem Werke selbst wird auf die Abbildungen im beigesellten Atlas nicht hingewiesen, aber es ist demselben eine Erklärung der Abbildungen vorangeschickt, wodurch derselbe sowohl zu diesem als auch zu jedem andern Buche dieser Art benutzt werden kann und daher derselbe auch separat abgegeben wird. Die Abbildungen sind sehr nett und deutlich, so dass sie das Auffassen der Kennzeichen von den wichtigsten Pflanzenfamilien gar sehr erleichtern und erfolgreicher machen. Dieselben sind theils selbst entworfen und theils aus den Werken von *Lindley, Stephenson, Churchill, Lemaout, Chaumeton, Roques, Bentley, Moquin-Tandon, Balfour, Royle* etc. entnommen.

Das Werk von *Rosenthal* (No. 28), dessen ersten Theil ich im vorigen Jahresberichte unter No. 28 ankündigte, ist nun vollendet. Wie schon damals bei der Besprechung desselben auf S. 3 erwähnt, soll dasselbe kein eigentliches Lehrbuch sein, sondern ein nach einem natürlichen System wissenschaftlich geordnetes, möglichst vollständiges und in aphoristischer Weise die Namen, Heimath, Wirkungen, Träger derselben und Verwendung vortragendes Lexicon über die Heil-, Nutz- und Giftpflanzen aller Welttheile sein, also ein Buch, wie wir es in seiner umfassenden Bedeutung bisher noch nicht besassen, und welches daher durchaus nicht verfehlen kann, allgemein dankbar aufgenommen und anerkannt zu werden. Dasselbe beginnt mit den Algen und schliesst mit dem Mimoseen, führt unter den angenommenen 279 Familien entsprechend vertheilt auf 1068 Seiten nahe an 13000 einzelne Pflanzen mit jenen Aphorismen auf, und schliesst mit einem vollständigen alphabetischen, in 2 Abtheilungen gebrachten und 12 Bogen starken Namen-Register, ohne welches das Auffinden der einzelnen Gegenstände in dem wissenschaftlich geordneten Buche sonst höchst schwierig gewesen sein würde. Die Aufnahme der sogenannten Volksnamen aller Länder für die Pflanzen und die davon gebräuchlichen Theile ertheilt dem Buche einen ganz besonderen Werth und hilft einem gewiss von jedem Freund der Wissenschaft schon lange und oft sehr unangenehm gefühlten Bedürfniss ab, zumal in der neueren Zeit, wo so viele Gegenstände nur unter solchen Volksnamen aus fremden Ländern zu uns kommen, über die man häufig selbst nach langem und verdriesslich werdenden Suchen in zahlreichen Schriften kaum Auskunft auffinden und Anderen auf Anfragen ertheilen konnte.

Die Abfassung dieses Buchs hat jedenfalls eine jahrelange, angestrengte und mühevolle Arbeit gekostet, indem es für dieselbe erforderlich war, eine ungeheure und zum Theil nur so schwer zugängliche Literatur zu Rathe zu ziehen, dass es unmöglich gewesen wäre, die erzielte Vollständigkeit zu erreichen, wenn nicht, was *Rosenthal* dankbar anerkennt, sehr viele Gelehrte mit ihrer Bibliothek ihn bereitwillig dabei unterstützt hätten, und können wir es wohl als eine eben so unerwartete wie höchst erfreuliche Erscheinung bezeichnen, dass gerade ein praktischer Arzt diese grossartige und sehr verdienstvolle Arbeit unternommen und beharrlich durchgeführt hat.

Dass unter diesen Umständen in dem ersten Versuche zu einem solchen originellen und vielseitige Kenntnisse erfordernden Werke sich einige Fehler einschleichen und dieselben bei einigen Recensionen desselben (z. B. *Bonplandia* X, 388 und *Wittstein*'s Vierteljahresschrift XI, 308) hervorgehoben werden konnten, kann wohl nicht auffallen, und erkennt *Rosenthal* selbst die Nachweisung dankbar an. Aber dagegen verwahrt sich *Rosenthal* wider die ausgestellten Mängel in den zu dürftigen Angaben über gewisse Pflanzen und in der zu beschränkten Nachweisung der benutzten Quellen mit der Bemerkung, dass er noch sehr zahlreiche Notizen der Art bereit liegen habe und damit selbst gerne weiter darauf eingegangen wäre, wenn nicht die anfänglich mit dem Verleger verabredete Anzahl von 40 Bogen doch schon auf 86 gestiegen wäre, und dass er gerne diesen Ansprüchen in einer neuen Ausgabe nachkommen wolle, wenn ihm die Zahl der Abnehmer des Buchs dazu Gelegenheit geben würde. Als Beweis von seiner Bereitwilligkeit und dem unermüdlichen Streben, seinem Buche die grösste Vollkommenheit zu geben und auch die Abnehmer dieser ersten Ausgabe schon möglichst zu entschädigen, hat *Rosenthal* bereits dieser zwischen Text und Register von S. 1069 bis 1160 eine lange Reihe von Berichtigungen und Beiträgen einschalten lassen, welche daher bei Benutzung des Buchs nicht übersehen werden dürfen.

Das Werk von *Streinz* (No. 32) ist gewiss für alle Freunde der Mycetologie eine höchst angenehme Erscheinung, indem es auf 664 Seiten in alphabetischer Ordnung 743 Gattungen und darunter entsprechend vertheilt gegen 12000 einzelne Arten von Pilzen mit ihren oft ganze Seiten einnehmenden Synonymen in Gestalt eines Registers vorführt. Unter den Familien der Pflanzen ist wohl keine grösser, keine schwieriger zu erforschen und keine einer grösseren steten Reformation unterworfen, wie die der Pilze, und dürfte man ohne eine solche von Zeit zu Zeit zu revidirende und immer nur mit grosser

Anstrengung und Sorgfalt erreichbare Uebersicht, wie sie jetzt *Streinz* geliefert hat, wohl nicht leicht Herr darüber werden und bleiben können. Ob nun aber diese jedenfalls höchst verdienstliche Arbeit in specieller Beziehung völlig der gegenwärtigen Zeit entspricht, ob also die Uebersicht vollständig erreicht wurde, ob ferner die Reduction der früher als verschiedene Individuen angesehenen ungleichen Bildungsstufen der Pilze und die Vertheilung der Arten unter die Gattungen überall richtig ausgefallen ist etc., vermag ich nicht zu entscheiden, und indem ich diese Beurtheilung den Mycetologen von Fach überlasse, will ich nur noch bemerken, dass Druck und Papier des Buchs höchst lobenswerth erscheinen.

Das Werk von *Neumark* (No. 46) ist gewiss ein wichtiger Beitrag für die Lehre von der Blutegelzucht, indem es offenbar treu und gewissenhaft alles vorträgt, was Neumark seit einer Reihe von Jahren selbst erforscht, beobachtet und bewährt erkannt hat, und worauf er seinen Rath für und bei der Blutegelzucht gründet. Und mehr kann man von einem Buche dieser Art nicht verlangen, nachdem es sich herausgestellt hat, wie die Blutegelzucht bei einerlei Verfahren nicht an allen Orten gleich gut glückt, ja oft an einerlei Ort manche temporäre Abänderung erfordert, indem sie von zahlreichen, zum Theil unvermeidlichen oder noch unbekannten Einflüssen abhängig ist. Versucht also Jemand, einerseits nach Neumark's Anweisung eine Blutegelzucht anzulegen, so könnte sie immerhin eben so gut, wie Neumark glücken, aber auch, und ohne der Anweisung gerechte Vorwürfe machen zu können, mehr oder weniger ungünstig ausfallen, und sucht anderseits Jemand, der nach einer anderen Anweisung die Blutegelzucht mit nicht den erwünschten Erfolgen unternommen hat, so dürfte er ihn wahrscheinlich in Neumark's Werk nicht vergebens suchen und in Folge dessen die geringen Kosten desselben nicht bereuen. Das Buch liefert ferner eine genaue vergleichende und durch Holzschnitte versinnlichte Beschreibung des echten Blutegels mit den sogenannten *schwarzen* oder *Pferdeblutegel,* Aulastoma vorax, (indem Neumark den *Haemopis vorax* nur als eine Abart von *Aulastoma gula* betrachtet) was sehr wichtig auftritt, indem dieses Thier einerseits dem echten Blutegel sehr ähnlich aussieht, aber nicht die Haut verletzen und Blut saugen kann, also ganz unnütz ist, und anderseits dadurch der grösste Feind der Blutegel ist, dass es die echten Blutegel in den Teichen angreift und verzehrt, wenn es keine Regenwürmer bekommen kann, die es zu seiner Nahrung ganz verschlingt. Den Schluss des Buchs macht eine Beschreibung der Blutegelteiche des Herrn Borne zu Clairefontaine.

Das Werk von Duflos (No. 53) hat in seiner jetzigen zweiten Ausgabe noch so viele Verbesserungen und Erweiterungen erfahren, dass es um noch viel mehr Ansprüche auf Anerkennung und allgemeine Verbreitung macht, als es schon in der ersten Auflage gefunden hatte. Von vielen ähnlichen Werken hat es den Vorzug, dass es vollständiger und, wiewohl darin die Nomenclatur für die chemischen Präparate aus der Preuss. Pharmacopoe entnommen wurde, nicht blos für diese, sondern auch auf alle übrigen Pharmacopoen berechnet ist, und dass es selbst jüngeren Pharmaceuten einen Leitfaden bei der Uebung in quantitativen analytischen Untersuchungen der als Arzneimittel angewandten chemischen Producte gewährt. Das Buch ist eben so bündig und klar verfasst, als sehr schön und correct in Klein-Octav gedruckt, so dass man es auf Reisen bequem bei sich führen kann.

In der Vorrede erklärt es Duflos für einen bedauerlichen Mangel der Pharmacopoeen, dass sie einerseits die Beschaffenheit, welche die chemischen Präparate besitzen sollen und müssen, sehr und selbst so ungenügend angeben, dass z. B. in der Preussischen Pharmacopoe das, was vom Morphin darüber gesagt worden ist, auch eben so gut auf Strychnin passe, und dass sie anderseits Uebelstände, welche die chemischen Präparate nicht haben sollen, wohl aufstellen aber nicht hinzufügen, wie, wodurch und bis zu welchem Grade sie ermittelt werden sollen. Um diesen Uebelständen abzuhelfen, so hat Duflos ein jedes Präparat zunächst zwar kurz, aber doch scharf und in so weit characterisirt, um daraus bestimmt erfahren zu können, dass es das betrifft, was es sein soll, und es ist klar, dass von einer solchen Basis ausgehend die Fehler und Beimischung nicht allein leichter und sicherer erkannt, sondern dazu auch viel einfachere Anweisungen gegeben werden können, und die dafür dann von Duflos angegebenen Prüfungen sind im Allgemeinen gewiss sehr gut gewählt und eben so scharf als in möglichst kurzer Zeit ausführbar. In einigen aber nicht in allen Fällen fügt Duflos auch Methoden hinzu, wie und wodurch etwa erkannte Fehler und Beimischungen praktisch verbessert oder entfernt werden können.

Wirkliche Fehler finden sich in dem Buche nur selten vor, wie z. B. beim essigsauren Morphin, welches nicht $C^{34}H^{38}NO^6 + \bar{A} + \dot{H}$ sondern $= C^{34}H^{38}NO^6 + \bar{A} + {}_6\dot{H}$ ist, und was die Prüfungsmethoden anbetrifft, so liesse sich immerhin auch noch wohl die eine oder andere durch eine einfachere und bessere ersetzen; so prüfe ich z. B. die Phosphorsäure auf phosphorige Säure nicht durch die reducirende Wirkung auf Silberoxyd und auf Arsenik (was wohl stets

als Arseniksäure darin vorhanden ist und deren directe Erkennung durch Schwefelwasserstoff daher immer viel Zeit kostet) durch Schwefelwasserstoff, sondern zur gleichzeitigen Erkennung beider Fehler erhitze ich die Phosphorsäure mit einem Zusatz von schwefliger Säure bis zum Kochen: ist nun phosphorige Säure vorhanden, so scheidet sich weisser Schwefel ab; ist phosphorige Säure und Arsenik (gleichgültig ob als arsenige Säure oder als Arseniksäure) gleichzeitig vorhanden, so scheidet sich gelbes Schwefelarsenik ab, und ist nur Arsenik vorhanden, so entsteht gar keine Fällung, aber durch die schweflige Säure ist dann die Arseniksäure schon zu arsenige Säure reducirt, so dass sie sich nach dem Wegkochen der überschüssigen schwefligen Säure schon sogleich durch hinzugefügten Schwefelwasserstoff zu erkennen gibt.

Das Werk von Orrilard (No. 59) ist eine zur Erlangung des Characters eines „Pharmacien de première classe" verfasste und auf eigne Versuche fussende Schrift. Nach einer kurzen geschichtlichen Einleitung über die von den Chinarinden seit ihrem Bekanntwerden bis zum Jahr 1861 in Frankreich vorgeschlagenen und in dem Codex eingeführten Arzneiformen (Extracte, Tincturen, Syrupe etc.) legt Orrilard die Resultate von Prüfungen der wichtigsten Chinarinden auf ihren Gehalt an Chinabasen vor: in der *China regia plana* fand er 2,92, in der *China de Quito rubra* dagegen 5,05 und in der *Quinquina gris* (China fusca) nur 2,08 Procent Chinabasen, wobei jedoch zu bemerken, dass er als Quinquina gris ein unter dem Namen „Quinquina guayaquil" gekauftes Gemisch von guten und schlechten Zweigrinden anwandte. Aus diesen Rinden bereitete er dann nach bestehenden Angaben und Vorschriften die oben erwähnten galenischen Arzneiformen, um die Producte dann auf ihre Beschaffenheit und namentlich auf ihren Gehalt an Chinin und Cinchonin zu prüfen, und aus den dabei erhaltenen Resultaten folgert er im Allgemeinen, dass die „Quinquina gris" aus der Reihe der officinellen Rinden gestrichen werden könne, dass die Chinarinden niemals durch Kochen ausgezogen werden dürften, dass das beste Wasserextract erhalten werde, wenn man nach Soubeiran zuerst ein Alkoholextract aus den Rinden herstelle, dieses dann mit Wasser ausziehe etc., und dass auch diese spirituösen Auszüge am besten beschaffen ausfielen, wenn man sie in einem Verdrängungs-Apparate herstelle.

Das Werk von Dr. med. Th. Husemann und Dr. Phil. A. Husemann (No. 70), also gemeinschaftlich von einem Arzt und einem Chemiker und daher eben so vielseitig als vortrefflich bearbeitete Werk, gehört so ganz in den Bereich der Toxicologie, dass ich dieser ein specielles Referat darüber anheimstellen muss, und dass, wenn ich es hier noch besonders aufführe, solches nur in der Absicht geschieht, um dasselbe auch von meiner Seite allen Aerzten und Pharmaceuten sehr warm empfohlen haben zu wollen.

Die unter der Redaction von Dragendorff am 1. Mai 1862 begonnene Pharmaceutische Zeitschrift für Russland (No. 73) ist eine ganz besonders erfreuliche und für die Fortschritte in der Pharmacognosie und Pharmacie sehr hoffnungsvolle Erscheinung, indem in dem so grossartigen und theilweise so schwer von Reisenden zu erforschenden Russland bisher gewiss gar viele Kräfte ruheten, die durch die nun gebotene Gelegenheit ohne Zweifel sowohl zu Arbeiten als auch zu Mittheilungen von erzielten Resultaten und von Nachrichten in Anregung gebracht und belebt werden, welche den Fortschritten in der Pharmacognosie und Pharmacie nur sehr und in einer bisher nicht zu erwartenden Weise förderlich sein können, wovon die mir gütigst zugefertigten ersten 11 Bogen der Zeitschrift bereits einen schönen und für die Folge sehr viel versprechenden Beweiss liefern, indem sie eine Reihe von sehr werthvollen Beiträgen bringen, über die ich weiter unten bei den betreffenden Artikeln speciell berichten werde.

I. Pharmacognosie.

a) Pharmacognosie des Pflanzenreichs.

1. Studien allgemein verbreiteter Bestandtheile der Pflanzen.

Zellstoff. Bei seinen vergleichenden Studien mit dem lebenden Cerasus avium und den verschiedenen Gummiarten (Traganth, Gummi arabicum etc.) glaubt Wigand (Pringsheim's Jahrbuch für wissenschaftliche Botanik III, 115—182) sich zu dem Schlusse berechtigt, dass *Dextrin, Arabin, Harz, Wachs, Viscin, Cuticular-Substanz* und wahrscheinlich auch *Pektin, Zucker* und *Fett* keine innerhalb der Zellen in lebenden Pflanzen gebildete und durch die Zellenmembran exsudirte Körper, überhaupt also keine wahre Secretionen der Pflanzen seien, indem noch Niemand den Durchgang derselben durch die Zellenwand erwiesen habe, sondern dass mit ihrem Auftreten auch die Zellenmembran verschwinde, und dass sie also je nach den Umständen alle *direct* aus der Verwandlung der Zellen-Membran ihren Ursprung nehmen, hier mithin Dextrin, dort Arabin etc. etc. daraus entstehe.

Dass der Zellstoff einer Rückverwandlung in lösliche Kohlehydrate, z. B. in Dextrin und Gummi fähig ist, hat man bisher nicht allein für wahrscheinlich gehalten, sondern ist durch V. Mohl (Jahresb. XVII, 75) auch wohl schon als völlig erwiesen anzusehen, dass aber Körper, wie Harz, Fett, Pektin, welche keine Kohlehydrate sind, direct aus dem Zellstoff hervorgehen, und nicht secundäre Verwandlungsproducte von den löslichen Kohlehydraten sein sollen, wie wir bisher annahmen, scheint mir doch noch weiterer Beweise zu bedürfen. Wenn Wigand für seine Theorie den mangelnden Beweis für die Durchgangsfähigkeit dieser Körper durch die Zellenmembran geltend macht, so hat er, wie ich nachher bei der Gerbsäure, den Farbstoffen und weiter unten bei den Chinarinden über den Sitz der Chinabasen anführen werde, ja selbst zu zeigen sich bemüht, dass die Zellenwand diese Körper aus Lösungen in sich aufnehme und an Lösungsmittel wieder abgebe. Die Zellenwand muss also für Flüssigkeiten und wahre Lösungen durchgangsfähig sein. Die Harze sind allerdings nicht in Wasser löslich, aber sie treten ja immer als Balsame, d. h. als wahre Lösungen von Harzen in ätherischen Oelen und daher als durchgangsfähig auf, und scheint es mir sehr schwer zu beweisen, dass z. B. die Harze nicht aus vorher entstehenden ätherischen Oelen ihren Ursprung nehmen, welcher Ansicht man bisher allgemein gewesen ist.

Jedenfalls sind Wigand's Ansichten eben so unerwartet als interessant und wichtig verfolgt zu werden, indem daraus hervorgehen würde, dass die Lebensthätigkeit der Pflanze darauf gerichtet wäre, zunächst Zellstoff hervorzubringen, diesen dann weiter in die angeführten Körper und aus diesen widerum endlich alle übrigen Pflanzenstoffe erzeugen.

Stärke. Die bisher zur Bestimmung des Gehalts an Stärke in Wurzeln, Samen etc. angewandten Methoden findet Dragendorff (Pharmac. Zeitschrift für Russland I, 41), auch wohl mit Recht, sehr mangelhaft und ungenau, selbst die, wo man durch Behandlung mit Diastas oder mit Säuren die Stärke in Zucker verwandelt, diesen entweder direct mit der Fehling'schen Kupferlösung oder nach bestandener Gährung aus der gebildeten Kohlensäure bestimmt und ihn durch Rechnung auf Stärke reducirt, weil wenn man auch die dabei ein plus veranlassenden löslichen Kohlehydrate (Zucker, Dextrin etc.) vorher durch kaltes Wasser ausziehe, doch die Zellensubstanz durch Säuren mehr oder weniger in Zucker verwandelt würde, so wie auch Fette und Proteinstoffe eben so hinderlich als für das Resultat nachtheilig seien. Daher hat Dragendorff ein anderes Verfahren ausgedacht und in der practischen Ausführung bewährt gefunden, welches sich allerdings auch auf die Verwandlung der Stärke in Zucker und dessen Bestimmung gründet, welches aber vorher alle hinderlichen und Unrichtigkeiten veranlassenden Bestandtheile, als Fette, Proteinstoffe, Zucker, Dextrin, Gummi, Harze etc. aus der organischen Substanz entfernt, und ein solches Ausziehemittel hat Dragendorff in der Lösung von Kalihydrat in Alkohol entdeckt. Diese Lösung muss aber nothwendig aus 5—6 Theilen festem Kalihydrat in 95 bis 94 Theilen absolutem Alkohol dazu bereitet worden sein, weil dieselbe, wenn man einen wasserhaltigen Alkohol anwendet, auch die äussersten Schichten der Stärkekörner zum Aufquellen bringen und ein Abfiltriren dadurch unmöglich werden würde. Daher muss auch die organische Substanz vorher bei gelinder Wärme und zuletzt bei + 100° entwässert worden sein. Von der Substanz reichen 2 bis 3 Grammen für den Versuch völlig hin und diese bedürfen zur Entfernung der hinderlichen Bestandtheile 25 bis 30 Grammen von jener Kalilösung. Hat man sie damit übergossen und dann 18 bis 30 Stunden lang in einem das Verdunsten des Alkohols verhindernden verschlossenen Gefässe von Glas oder Silber bei + 100° digeriren gelassen, so sind die Stärkekörner und Zellensubstanz qualitativ und quantitativ noch unverändert (selbst für mikroscopische Betrachtungen vortrefflich vorbereitet) und sie schliessen nun nichts Anderes mehr ein, als einen Rest von der Cuticular-Substanz, Suberin, Schleimstoff und etwas Erdsalze, während alle übrigen Bestandtheile in die Lösung übergegangen sind und, damit sich von derselben beim Erkalten nichts wieder ausscheidet, was bei fettreichen Substanzen leicht geschieht, so muss die Lösung noch heiss vom Rückstande abfiltrirt, der Filter-Inhalt sogleich mit heissem absoluten Alkohol, darauf mit gewöhnlichen Alkohol und zuletzt mit kaltem Wasser völlig ausgesüsst werden. Hat man es mit sehr Schleim-reichen Substanzen, z. B. Leinsamen zu thun, so muss dem zum endlichen Nachwaschen bestimmten Wasser etwas Alkohol zugefügt werden, um das Aufquellen des Schleims zu verhindern. Das Filtrum muss vorher mit Salzsäure-haltigen Wasser ausgezogen, mit Wasser ausgesüsst, bei + 100° getrocknet und gewogen worden sein. Mit dem Inhalt wird es dann bei + 50°, zuletzt bei + 100° gehörig ausgetrocknet und gewogen, wodurch man den Rückstand von den 2 bis 3 Grammen der angewandten Substanz erfährt. Der Rückstand ist dann so aufgelockert, dass man den Gehalt an Stärke darin durch verdünnte Säuren (Salzsäure) oder durch Diastas vollständig und so rasch in Zucker verwandeln kann, dass dabei die Zellensubstanz, das Suberin und der Schleim durchaus noch nicht afficirt werden, und hat

diese Verwandlung stattgefunden, so erfährt man den Gehalt an Stärke aus dem Verlust, welchen der Rückstand nach dem Auswaschen und Trocknen herausstellt; man kann aber auch den Zucker in bekannten Weisen bestimmen, und seine Menge auf Stärke berechnen. Wenn einmal der Rückstand für die Verwandlung der eingeschlossenen Stärke in Zucker nicht vom Filtrum abzubringen ist, so kann man auch mit ihm das ganze Filtrum, dessen Gewicht man kennt und dann berücksichtigen muss, zerreiben etc. Ein Fehler bei diesem Verfahren liegt nur darin, dass die Salzsäure aus dem Rückstande, wenn man diesen damit zur Verwandlung der Stärke in Zucker digerirt, auch Erdsalze mit auszieht und diese die Menge von Stärke vergrössern, wenn man sie aus dem Verlust bestimmt. Allein die Quantität dieser Erdsalze ist so gering, dass sie wohl selten in Betracht kommen dürfte; will man sie aber berücksichtigen, so verdunstet man die saure Flüssigkeit zur Trockne, äschert den Rückstand ein, wägt die Asche und zieht ihre Menge von der Stärke ab, oder man wählt zur Verwandlung der Stärke in Zucker nicht Salzsäure, sondern einen concentrirten und filtrirten Auszug von Malz, in welchem Falle man jedoch den Zucker natürlich nicht für die Berechnung auf Stärke bestimmen kann, weil er aus dem Malz einen Zuschuss erhält.

Aus dem von Stärke in Gestalt von Zucker befreiten Rückstande kann zugleich auch der Gehalt an Zellstoff und summarisch auch der von Suberin und Schleim bestimmt werden, wenn man ihn kurze Zeit mit chlorsaurem Kali und verdünnter Salpetersäure macerirt, wodurch der Zellstoff noch nicht afficirt wird, die übrigen Bestandtheile aber davon weggenommen werden.

Nach diesem Verfahren hat Dragendorff den Verlust beim Trocknen bei + 100° (a), den Verlust bei der Behandlung mit der Lösung von Kali in Alkohol (b), den Gehalt an Stärke (c) und den summarischen Gehalt an Zellstoff, Suberin, Schleim und unlöslichen Mineralstoffen (d) in vielen Pflanzentheilen bestimmt, und sie darin nach folgenden Procenten gefunden:

	(a)	(b)	(c)	(d)
Waizen	13,2	18,7	59,5	8,6
Waizenmehl	15,8	12,6	68,7	2,9
Roggen	11,0	23,2	59,7	6,1
Hafer	11,9	22,1	46,6	20,4
Gerste	11,5	23,5	57,5	7,5
Thimotheesam.	12,6	29,9	45,0	12,5
Reis (geschält)	13,3	17,1	61,7	7,9
Erbsen	5,0	34,2	37,3	23,5
Bohnen (weisse)	16,7	45,1	33,0	5,2
Kleesamen	10,8	60,0	10,8	18,4
Leinsamen	7,6	46,1	23,4	22,9
Senfsamen	8,5	51,5	9,9	30,5
Rapssamen	5,8	68,5	8,6	21,1
Teltower Rüben (trocken)	79,8		9,5	10,4
Kartoffeln (trocken)	31,6		62,5	5,9

Die Kartoffeln hatten ein specif. Gewicht = 1,082 und da sich aus denselben für sie nach gebräuchlichen Tabellen ein Gehalt an 78,46 Proc. Wasser und an 14,06 Proc. Stärke berechnet, so stimmt obiges Resultat damit wohl überein.

Endlich so bemerkt Dragendorff, dass wenn man in Fett-reichen Samen den Gehalt an löslichen Proteinstoffen bestimmen wolle, es sehr rathsam sei, das dabei sehr hinderliche Fett auszuziehen, aber nicht mit Aether, sondern mit Benzin in niedriger Temperatur, weil dann durch dasselbe jene Proteinstoffe nicht coagulirt würden und also in einem durch Wasser ausziehbaren Zustande verblieben.

Kleber. Ueber die Bestandtheile der bekanntlich beim Auswaschen des Waizenmehls mit Wasser übrig bleibenden, sehr klebrigen und daher *Waizenkleber* (Gluten) genannten Masse sind unabhängig von einander von Ritthausen (Journ. für pract. Chem. LXXXV, 193 bis 213 und LXXXVI, 257—267) und von Günsberg (daselbst, LXXXV, 213 — 230) neue Forschungen angestellt worden. Durch Alkohol haben sie diese Masse getheilt in

Casein, derselbe Körper, welcher auch *Mucin* genannt wird, in

Glutin oder den Bestandtheil, welchen man gewöhnlich *Pflanzenleim* und auch *Glyadin* nennt, und in

Pflanzenfibrin. Ausserdem fanden sie darin Fette und geringe Mengen von Salzen.

Diese Körper sind demnach nicht neue, aber unsere Kenntnisse über die Trennung und Eigenschaften derselben sind durch diese Arbeiten sehr erweitert worden. Auch sind dieselben einer Elementar-Analse unterworfen, aber ohne über die wahre chemische Constitution derselben, deren Aufklärung bis jetzt allen Bestrebungen Trotz geboten hat, sichere Aufschlüsse zu erlangen.

Gerbsäure. In einer interessanten Abhandlung sucht Wigand (Bot. Zeitung XX, 121 bis 125), gleichwie solches von Kützing, Karsten, Hartig, Sachs und Mohl schon mehr oder weniger, aber, wie es scheint, ohne allgemeine Anerkennung geschehen war, der Gerbsäure eine eben so wesentliche als ausgedehnte und weiter gehende Rolle im Leben der Pflanzen zu vindiciren, als man bisher anzunehmen beanstandet haben würde.

Aus den von ihm vorgelegten Argumenten folgert er, dass der Gerbstoff einen wesentlichen

Factor im chemischen Processe des Pflanzenlebens bilde und zwar physiologisch als ein Glied in der Reihe der Kohlehydrate, auf deren Bildung und Umbildung, vorzugsweise der Lebensprocess der Pflanze beruhe, zu betrachten sei. Derselbe soll im Gegensatz zu der Stärke, die sich als Reservestoff in den Ruhezeiten der Vegetation bilde, im Allgemeinen in die Reihe der flüssigen, activen, die bildende Thätigkeit bedingenden Stoffe gehören, wiewohl er auch in gewissen Fällen als Reservestoff zu fungiren scheine. Ferner sollen aus dem Gerbstoff alle blauen und rothen

Farbstoffe, mit Ausnahme von Chlorophyll, Antooxanthin, Indigo, Flechtenroth und Flechtenblau und einigen anderen, hervorgehen und zwar durch eine unwesentliche Modification, indem die Farbstoffe einerseits noch die chemischen Eigenschaften des Gerbstoffs beibehalten hätten und anderseits unter Umständen wieder in den farblosen Gerbstoff zurückgeführt werden könnten. In physiologischer Beziehung sollen jedoch beide Zustände eine sehr verschiedene Bedeutung haben: der Gerbstoff soll dem activen Stadium des Zellenlebens angehören, nämlich der Periode der Neubildung und der Assimilation, den krautartigen Theilen, so lange in ihnen eine Vermehrung des Kohlenstoffs unter Ausscheidung von Sauerstoff stattfindet. Wie nun der Gerbstoff in der Ruhezeit des Pflanzenlebens sich in Stärke verwandelt und in diesem Zustande gleichsam seinen Winterschlaf hält, so sollen auch diejenigen Stadien der Pflanzenentwicklung, in welchen die rothe und blaue Farbe aus dem Gerbstoff hervorgehen, nämlich die Verholzung, die Keimung, die Entfaltung der Winterknospe, der Herbst, das Blühen und die Fruchtreife, sämmtlich darin übereinstimmen, dass die assimilirende Thätigkeit der Pflanze überhaupt, oder wenigstens der betreffenden Organe, erloschen ist, oder noch nicht begonnen hat, indem hier im Gegentheil eine Oxydation stattfinde. Wir sollen daher die rothe und blaue Farbe wie die Stärke und zwar im noch strengeren Sinne als den *Ruhezustand* des Gerbstoffs bezeichnen können.

In einer zweiten interessanten Abhandlung (Bot. Zeitung XX, 129—135) über das Färben der Fasern und Gewebe des Thier- und Pflanzenreichs durch Pigmente sucht ferner Wigand darzulegen, dass das Färben auf einer Durchdringuug der Gegenstände von den Farbstoffen beruhe, dass der Farbstoff denselben in einem aufgelösten Zustande dargeboten werden müsse, dass die ungleiche Farbe bindende Kraft von der Natur der Gegenstände selbst abhänge und dass sowohl sie, als auch die Festigkeit, mit welcher der gebundene Farbstoff haftet, durch Beizmittel, d. h. durch gewisse vorher von den Gegenständen absorbirte Stoffe, erhöht werden könne, dass unter den verschiedenen Zellen der Pflanzen die Membran der Bastzellen die grösste Farbe bindende Kraft besitze, und dass bei diesen gewisse vorher eingedrungene organische Stoffe, namentlich Gerbstoffe, Pflanzenbasen, Bitterstoffe etc. als eine Beizung anzusehen werden können.

Die speciellen Argumente für alle diese interessanten Verhältnisse müssen, als ganz in das Gebiet der Pflanzenphysiologie gehörend, in den Abhandlungen nachgelesen werden. (Vergl weiter unten in dem Artikel „Cinchona“ den Sitz der Chinabasen.)

Ueber die Gerbstoffe und Farbstoffe der Blumenblätter theilt Wiesner (Bot. Zeitung XX, 389) Beobachtungen mit, wodurch er zu Resultaten gelangt ist, die mit den correspondirenden Wigand'schen Sätzen nicht im vollen Einklange stehen. Auch darauf muss ich hier hinweisen.

Quercitrin. Im Jahresberichte XIX, 10, ist angegeben worden, wie dieser interessante Farbstoff in sehr verschiedenen Pflanzen gefunden und nach denselben sehr verschieden, nämlich *Rutin, Rutinsäure, Flavin* und *Waifin* genannt worden ist. Inzwischen haben Zwenger u. Dronke (Annal. der Chem. und Pharmac. CXIII, 145 und Suppl. I, 257) in gründlicher Weise gezeigt, dass hier wenigstens 3 verschiedene Körper unterschieden werden müssen, welche zwar alle 3 darin mit einander übereinkommen, dass sie eine gelbe Farbe haben, dass sie krystallisirbar sind, dass sie als Glucoside betrachtet werden müssen, und dass sie alle bei der Spaltung ein und dasselbe *Quercetin* = $C^{26}H^{20}O^{12}$ und einen Zucker liefern, dass sie aber für diesen Zucker ein verschiedenes Kohlehydrat als Paarling enthalten, in Folge dessen sie beim Krystallisiren ungleich viele Wasseratome binden und dass bei ihrer Spaltung auch aus den ungleichen Kohlehydraten verschiedene Zuckerarten entstehen. Diese bis jetzt so gründlich und mit so interessanten Resultaten studirten Körper müssen daher auch einen verschiedenen Namen haben, unter welchen ich sie jetzt aufführen werde:

a. *Quercitrin* ist der zu allererst in der Rinde von Quercus tinctoria gefundene und gleich von ihren Entdeckern Chevreul und Bolley „Quercitrin“ genannte Farbstoff. Zwenger und Dronke haben ihn nun aus jener Rinde rein dargestellt und nach der Formel $C^{36}H^{36}O^{20} + {}_6\dot{H}$ zusammengesetzt gefunden, welche also von der von Hlasiwetz = $C^{70}H^{72}O^{40}$ ziemlich abweicht. Jene neue Formel muss aber in $C^{26}H^{20}O^{12} + C^{12}H^{16}O^{8} + {}_6\dot{H}$ umgesetzt werden, wenn man die rationelle Formel

dafür haben will, weil es sich bei seiner Spaltung durch Säuren unter Aufnahme von $_1\dot{H}$ nach

$$\left.\begin{matrix} C^{38}H^{36}O^{20} + {}_6\dot{H} \\ \dot{H} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} C^{26}H^{20}O^{12} \\ C^{12}H^{30}O^{15} \end{matrix}\right.$$

in 1 Atom Quercetin und 1 Atom von einem Zucker verwandelt, der nach der Formel $C^{12}H^{30}O^{15}$ zusammengesetzt ist, welche schon Rigaud (Jahresb. XIV, 22), ganz richtig dafür fand, der ihn damals auch schon als eigenthümlich betrachtete und

Quercitronenzucker nannte. Dieser Zucker ist wohl, wie gewöhnlicher Traubenzucker krystallisirbar, auch hat er wie dieser einen süssen Geschmack, reducirt aus einer alkalischen Kupferoxydlösung schon kalt Kupfer und wird durch Salpetersäure zu Oxalsäure oxydirt, aber er kann mit Hefe nicht in Weingährung versetzt werden. Seine Formel $= C^{12}H^{30}O^{15}$ darf also auch nicht in $_3C^6H^{12}O^6 + {}_3\dot{H}$ umgesetzt werden.

b. *Rutin* (Rutinsäure) ist der gelbe Farbstoff, welchen Weiss und Kümmel (Jahresb. II, 305) in der Ruta graveolens und nachher Rochleder und Hlasiwetz (Jahresb. XII, 59) in den Blüthenknospen von Capparis spinosa gefunden haben, und welchen der Letztere (Jahresb. XV, 60) nachher mit dem Quercitrin für identisch erklärte. Zwenger und Dronke haben dasselbe nun sowohl aus Ruta graveolens als auch aus Kappern dargestellt, aus beiden genau verglichen und als völlig identisch erkannt, im übrigen aber als einen besonderen Körper nachgewiesen. Dieses Rutin ist nämlich nach der Formel $C^{50}H^{56}O^{30} + {}_5\dot{H}$ zusammengesetzt, rationell ausgedrückt $= C^{26}H^{20}O^{12} + {}_2C^{12}H^{18}O^9 + {}_3\dot{H}$, indem es sich beim Behandeln mit verdünnten Säuren nach

$$\left.\begin{matrix} C^{50}H^{56}O^{30} + {}_5\dot{H} \\ \dot{H} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} C^{26}H^{20}O^{12} \\ {}_2C^{12}H^{26}O^{12} \end{matrix}\right.$$

spaltet und dabei 1 Atom $\dot{H}$ zunimmt, um sich in Quercetin $= C^{26}H^{20}O^{12}$ und in 2 Atome

Rutinzucker zu verwandeln, dessen Zusammensetzung aber noch nicht durch Analyse erforscht worden ist, so dass ich dafür nur jene Formel $= C^{12}H^{24}O^{12}$ als wahrscheinlich annehme, weil er sich eigenthümlich herausstellt. Er ist syrupförmig, durch Hefe nicht in Gährung zu bringen, reducirt Kupfer schon in der Kälte aus alkalischer Kupferoxydlösung, besitzt kein Rotationsvermögen, und gibt mit Salpetersäure nur Oxalsäure, aber nicht, wie der folgende Robininzucker, auch Pikrinsalpetersäure.

c. *Robinin.* Ein neuer und erst von Zwenger und Dronke in den Blüthen von „Robinia pseud-acacia" entdeckter und in gelben Prismen krystallisirender Farbstoff, den sie nach der Formel $C^{50}H^{60}O^{32} + {}_{11}\dot{H}$ zusammengesetzt fanden, rationell $= C^{26}H^{20}O^{12} + {}_2(C^{12}H^{20}O^{10}) + {}_{11}\dot{H}$, indem sich derselbe beim Behandeln mit verdünnter Säure nach

$$C^{50}H^{60}O^{32} + {}_{11}\dot{H} = \left\{\begin{matrix} C^{26}H^{20}O^{12} \\ {}_2C^{12}H^{24}O^{12} \\ {}_7\dot{H} \end{matrix}\right.$$

unter Ausscheidung von $_7\dot{H}$ spaltet in 1 Atom Quercetin und in 2 Atome

Robininzucker $= C^{12}H^{24}O^{12}$, der sich eigenthümlich und fast eben so verhält, wie der Rutinzucker, von diesem aber dadurch wesentlich abweicht, dass er bei der Oxydation mit Salpetersäure neben wenig Oxalsäure viel Pikrinsalpetersäure hervorbringt.

Diese Resultate sind sehr interessant und sehen einer eben solchen Aufklärung auch noch die folgenden mit dem Quercitrin zusammengeworfenen Körper entgegen:

1. *Flavin* (Jahresb. XVII, 27), woraus ein aus England kommendes und denselben Namen führendes Farbmaterial nach König fast ganz besteht, von dem König und Bolley vermuthen, dass es aus der Rinde von Quercus tinctoria bereitet werde, in welchem Falle es wahres Quercitrin sein würde. Ferner das

2. *Quercitrin*, welches Rochleder (Jahresb. XX, 71) in den Blättern von Aesculus Hippocastanum, Schunk (Jahresb. XIX, 10) in den Blättern von Polygonum Fagopyrum, und Wagner (Jahresb. XIX, 25) im Hopfen gefunden zu haben angeben. Das

3. *Morindin*, welches Anderson (Annal. der Chemie und Pharmacie LXXI, 216) in der Wurzel von Morinda citrifolia gefunden hat. Und das

4. *Waifin.* Ohne von Zwenger's und Dronke's Resultaten schon Kenntniss gehabt haben zu können, reclamirt Martius (Archiv der Pharmac. CX, 231) unter diesem Namen die Entdeckung eines gelben Farbstoffs, den er bereits 1851 aus der sogenannten *Waifa*, d. h. den unentwickelten Blüthenknospen von der Sophorea japonica dargestellt und in London vorgezeigt habe, und welchen Stein (Jahresber. XIV, 73) ebenfalls daraus isolirt und mit Quercitrin zusammengeworfen hätte.

Aus der Waifa stellt Martius das danach benannte Waifin auf folgende jetzt erst mitgetheilte Weise dar:

Die unentwickelten Blüthenknospen werden zerstossen, 2 Mal nach einander mit 88procen-

tigen Alkohol ausgekocht, der entstehende grüngelbe Auszug jedes Mal noch heiss abcolirt und der Rückstand ausgepresst. Schon beim Erkalten der beiden vermischten Auszüge bilden sich reichlich körnige und flockige Ausscheidungen, die man nicht sammelt, sondern mit der Flüssigkeit der Destillation unterwirft, bis der grössere Theil det Alkohols davon abdestillirt und wieder gewonnen ist. Nun lässt man die rückständige Flüssigkeit zum Erkalten und Auskrystallisiren ruhig stehen. Am folgenden Tage hat sich dann das Waifin so reichlich in körnigen und Blumenkohl ähnlichen Massen ausgeschieden, dass die Flüssigkeit dadurch zu einem Magma erstarrt ist. Wenn bei dem Coliren der Abkochungen von der Waifa mit Alkohol schon Waifin auf dem Filtrum abgeschieden zurückbleibt, so kocht man dasselbe mit Alkohol und verdunstet die heiss filtrirte Lösung so weit, dass auch sie beim Erkalten zum Magma erstarrt. Beide Magmaportionen werden dann vermischt, auf einem Filtrum abtropfen gelassen, das darauf zurückbleibende Waifin so lange mit kaltem Alkohol nachgewaschen, bis dieser fast ganz farblos durchgeht, und nun getrocknet. Auf diese Weise bekam Martius aus der Waifa 11,46 Procent Waifin, in Folge welcher Ausbeute er die unentwickelten Blüthenknospen der Sophorea japonica, gleichwie schon Stein, für das beste Material zur Darstellung dieses Farbstoffs erklärt, welcher den Namen *Waifin* behalten mag, wenn und bis er sich als eigenthümlich herausstellen sollte, in welchem Falle man ihn aber doch wohl zweckmässiger

Sophorin nennen müsste. Martius findet es, und auch wohl mit Recht nicht gut, dass Stein die Blüthenknospen der Sophorea japonica in seiner Abhandlung *„Chinesische Gelbbeeren“* genannt hätte, weil dieser Name, gleichwie *„Chinesische Gelbschoten“* die Früchte von der „Gardenia radicans“ beträfen, welche einen ganz andern Farbstoff enthielten, und daraus leicht Irrthümer über die verschiedenen Farbstoffe und deren Ursprung hervorgerufen werden könnten, wie ein solcher in Gottlieb's Lehrbuch der pharmaceutischen Chemie II, 490, schon vorkomme.

Es ist gewiss höchst wünschenswerth, die Namen der kaum mehr zählbaren Pflanzenstoffe stets so genau wie möglich an den Ursprung zu knüpfen, dass kein Zweifel darüber bleibt, aber in Gottlieb's Lehrbuch scheint mir kein Irrthum zu bestehen, indem darin den chinesischen Gelbschoten kein besonderer Artikel gewidmet, sondern nur dem Artikel „Quercitrin“ ein kleiner Anhang in kleiner Schrift hinzugefügt und darin gesagt wird, dass der Farbstoff der Gelbschoten nicht dem Quercitrin anzugehören, sondern vielmehr mit Crocin identisch zu sein scheine. Diese Annahme hat Gottlieb offenbar auf die damals erst bekannt gemachte vorläufige Notiz von Rochleder (Journ. für prakt. Chemie LXXII, 394) gegründet, worin dieser den Farbstoff der Gelbschoten, den Früchten von „Gardenia grandiflora,“ als wahrscheinlich mit Crocin identisch dahinstellte, worüber nach Rochleders ausführlicher Mittheilung im (Journ. für pract. Chem. LXXIV,) nun auch kein Zweifel mehr sein kann, indem er den Farbstoff sowohl aus den Gelbschoten als auch aus dem Safran darstellte, aus beiden völlig identisch erkannte und daher nun

Crocin nennt. Rochleder fand dieses Crocin nach der Formel $C^{58}H^{86}O^{31}$ zusammengesetzt. Dasselbe ist ein Glucosid und spaltet sich durch verdünnte Säuren nach

$$\left.\begin{matrix} C^{58}H^{86}O^{31} \\ \hline {}_4\dot{H} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} C^{42}H^{46}O^{11} \\ {}_2C^{12}H^{24}O^{12} \end{matrix}\right.$$

in 1 Atom *Crocetin* $= C^{42}H^{46}O^{11}$ und in 2 Atome eines neuen Zuckers $= C^{12}H^{24}O^{12}$ den er *Gardeniazucker* nennt. Derselbe reducirt nur halb so viel Kupfer als Traubenzucker. Von Anderen ist dieser Zucker auch schon Crocinzucker genannt worden.

Es ist also klar, dass dieses Crocin gar nichts mit den Quercitrin-Arten zu thun hat. Nun sind aber unter den Namen „chinesische Gelbbeeren oder Gelbschoten“ auch das *Wonsky* (N. Jahrb. der Pharmac. I, 241 und Journ. für pract. Chem. LXXIV, 10), d. h. die Früchte von „Gardenia florida“ bekannt und untersucht worden, während Martius sie jetzt, wie vorhin angeführt, von „Gardenia radicans“ ableitet, und Stenhouse (Jahresb. XVI, 74) endlich hat in dem von der „Gardenia lucida“ herstammenden *Decamalee-Gummi* einen schön gelben Farbstoff nachgewiesen, den er

Gardenin nennt. Gardenia grandiflora, G. florida, G. radicans und G. lucida sind schon lange als verschiedene Gardenia-Arten festgestellt, und können daher nach Vorstehendem wohl folgende Fragen aufgeworfen werden: Liefern die 3 ersten Arten gemeinschaftlich die chinesischen Gelbschoten oder sind diese je nach denselben verschieden? Ist der gelbe Farbstoff in allen 4 Arten derselbe oder gehört er theils zu Crocin und theils zu den Quercitrinarten, oder ist er in der einen oder anderen ein besonderer Körper? Endlich vermuthen Zwenger und Dronke noch, dass auch das

Thujin (Jahresb. XVIII, 12) vielleicht den Quercitrin-Arten angehören könne.

Quercetin. Im Vorhergehenden ist dieses *Quercetin* $= C^{26}H^{20}O^{12}$ als ein Spaltungsproduct von verschiedenen Quercitrinarten angeführt worden. Allein dasselbe scheint auch ver-

breitet und wahrscheinlich aus jenen entstanden natürlich vorzukommen. Wenigstens hat es bereits Bolley in den Gelbbeeren von „Rhamnus infectoria“ (Jahresb. XX, 71) und darauf auch (Schweiz. polytechn. Zeitschrift VI, 93) in den Früchten von „Hippophaë rhamnoides“ nachgewiesen.

Da Hlasiwetz für das Quercetin (Jahresb. XIX, 10) die Formel = $C^{46}H^{32}O^{20}$ berechnet und damit die Verwandlung desselben unter Aufnahme von $_3\dot{H}$ in die

Quercetinsäure = $C^{31}H^{24}O^{16}$ und in die ganz eigenthümliche Zuckerart, welche er

Phloroglucin = $C^{12}H^{12}O^6$ nennt, erklärt hat, das Quercetin aber nach Zwenger und Dronke nach der Formel $C^{26}H^{20}O^{12}$ zusammengesetzt ist, so muss auch jene Verwandlung nach dieser Formel durch die Gleichung

$$\left.\begin{matrix}{}_2C^{26}H^{20}O^{12}\\ {}_3\dot{H}\end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix}C^{42}H^{28}O^{20}\\ {}_3C^{12}H^{12}O^6\end{matrix}\right.$$

erklärt, der Quercetinsäure also die Formel $C^{42}H^{28}O^{20}$ beigelegt werden, mit der, wie Zwenger und Dronke angeben, die von Hlasiwetz erhaltenen analytischen Resultate auch annähernd übereinstimmen.

Aus einer Arbeit von Stein (Journ. für prakt. Chemie LXXXV, 351) über die

Gelben Farbstoffe der Pflanzen theile ich endlich noch das Folgende mit, was mit den vorhergehenden Resultaten von Zwenger zum Theil übereinstimmt, aber im Wesentlichen auch nicht.

Nach Stein sind *Quercitrin* und *Rutin* verschiedene Körper, weil das erstere nach der Formel $C^{18}H^{20}O^{10}$, das letztere dagegen nach der Formel $C^{18}H^{21}O^{12}$ zusammengesetzt sei. In den Formeln weicht daher Stein sehr ab.

Da beide Farbstoffe in der Pflanzenwelt sehr verbreitet vorkommen, so eignen sich nach Stein nich mehr jene Namen dafür, und er nennt daher das Rutin jetzt

Phylomelin oder kurz *Melin*, und dagegen das Quercitrin jetzt

Quercimelin, während er dem Spaltungsprodukte von beiden Körpergruppen, dem Quercetin, jetzt den gemeinschaftlichen Namen

Melletin gibt. Durch diese neuen Namen scheint mir die Auffassung des schon an sich sehr verwirrt gewordenen Gegenstandes noch mehr erschwert zu werden.

Zu der *Quercimelingruppe* zählt Stein auch den gelben Farbstoff im Stroh und in dem gelben Schleimpilze „Aethalium flavum, die zwar beide unkrystallisirbar sind, sich aber zu dem krystallisirbaren Quercimelin verhalten sollen, die Fruchtzucker zu Traubenzucker. Zu dieser Gruppe gehört auch das oben erwähnte Morindin.

Zu der *Phylomelingruppe* rechnet Stein den gelben Farbstoff in den Blüthen von Leucojum vernum, Acer pseudo-platanus, Cornus mascula, in der Haut von Agaricus ochraceus und als eine unkrystallisirbare Form das Safflorgelb.

Im Uebrigen muss ich hier auf die Abhandlung von Stein hinweisen.

2. Arzneischatz des Pflanzenreichs nach natürlichen Familien geordnet.

Fungi. Pilze.

Ludwig (Archiv der Pharmac. CX, 193 bis 217) hat eine wissenschaftliche Uebersicht aller der Resultate, welche bis jetzt bei chemischen Studien über die *Pilze* gewonnen und seit 1844 auch in den vorhergehenden Jahresberichten mitgetheilt worden sind, geliefert und derselben auch einige Resultate seiner Untersuchung mit Uredo Carbo von Gerste und über das Zerfliessen einiger Pilze angeschlossen, ohne dabei zu recht klaren chemischen Aufklärungen gekommen zu sein, und kann ich hier nur darauf hinweisen.

Agaricus muscarius. Der so giftige *Fliegenschwamm* ist von Kaiser (Inaugural-Dissertation. Göttingen, März 1862) chemisch studirt. Der giftige Bestandtheil konnte darin nicht nachgewiesen werden. Als Säuren fand er darin bestimmt:

Bernsteinsäure.
Citronensäure.
Apfelsäure.
Phosphorsäure
Fette Säuren.

Die Zellensubstanz dieses Pilzes stimmt im Allgemeinen mit der der Holzfasern überein, und unterscheidet sie sich davon nur durch ihre Löslichkeit in Salzsäure.

Die Asche des Pilzes enthält so viel Phosphorsäure, als davon sonst nur in Samen gefunden wird und im Uebrigen zeichnet sie sich durch einen ansehnlichen Gehalt an Thonerde und Mangan aus.

Spermoedia Clavus. Wohl kaum noch erwartet sucht Schlenzig in No. 4 der „Zeitschrift d. landwirthschaftlichen. Ver. in Bayern 1862“ auch wiederum darzulegen, dass das *Mutterkorn* dem „Rhagonycha melanura“ auf die Weise seinen Ursprung verdanke, dass alle Jahre viele Tausende von diesem kleinen Käfer

im Juni auf den Blüthen des Heilkrauts und auf Lycopodium erscheinen und sich nach dem Verblühen des Roggens zu den noch zarten und weichen Körnern desselben hinzögen, um daraus den Milchsaft auszusaugen, in Folge dessen nachher aus der verwundeten Stelle eine widrig riechende und klebrige Flüssigkeit hervorquelle, die eintrockne und dann als ein Deckel von derselben abfalle, worauf die verwundeten Körner als das bekannte Mutterkorn hervorwucherten. Nach dem, was in den vorhergehenden und namentlich den letzteren Jahresberichten über die Entstehung und Natur des Mutterkorns mitgetheilt worden ist, bedarf eine solche Angabe wohl keiner Widerlegung mehr.

Aus dem „Ruche pharmaceutique" theilt Hager (Pharmaceutische Centralhalle III, 561) verschiedene und sehr wichtig erscheinende Angaben von Leperdriel und Clermont-Ferrand über das Mutterkorn von Roggen und von Waizen mit.

Das *Mutterkorn von Roggen* soll sich beim Aufbewahren sehr leicht verändern und dabei seine Wirksamkeit verlieren, dagegen soll

Das *Mutterkorn von Waizen* diese Eigenschaft nicht haben, sondern gepulvert und in Papier eingeschlagen selbst nach 1 Jahre wenigstens noch eben so kräftig wirken wie im frischen Zustande, daher es die Aerzte in Montpellier seit einigen Jahren häufig und mit dem gewünschten Erfolge anwenden, und es soll seine Wirksamkeit selbst mehrere Jahre bewahren. Darauf bemerkt Hager, dass nach unseren Erfahrungen ein gutes Mutterkorn von Roggen, gepulvert und in gehörig verstopften Gläsern sich nach 3 Jahren ebenfalls noch eben so wirksam gezeigt habe, als frisch. — Man kann aber dabei auch bemerken, dass bei Montpellier vielleicht genug Mutterkorn an Waizen vorkommt, aber wohl nicht in den meisten deutschen Landen.

Nach Leperdriel und Clermont-Ferrand soll das Mutterkorn als giftigen Bestandtheil einen harzigen Körper enthalten, das Mutterkorn des Waizens davon aber 15 Proc. weniger und dafür viel mehr von einem durch Wasser ausziehbaren Extractivstoff, woraus durch Alkohol das Ergotin gewonnen werde, als das Mutterkorn von Roggen. (Nach Beweisen für diese eigenthümlichen Angaben sieht man sich in der Mittheilung vergebens um).

Neidhart (N. Jahrbuch d. Pharmac. XVIII, 194) hat das Mutterkorn einer neuen Analyse unterworfen, um die wichtigsten Bestandtheile daraus zu isoliren, mit denen er später vergleichende Versuche an Thieren anzustellen beabsichtigt, um den medicinischen Werth derselben festzustellen. Die Resultate davon sind:

Reines fettes Oel	31,06
Harz aus dem Oel	1,26
Harz d. Weingeist ausgezogen	1,43
Rother Farbstoff	1,30
Mannit	0,8
Osmazom	3,9
Organische Base (Trimethylamin?)	
Gummi, Cerin, Zellstoff (Fungin) u. roth. Farbstoff,	
Phosphorsaure Salze.	

Mit einigen Abänderungen hat Neidhart die Analyse ungefähr eben so ausgeführt, wie ich vor 33 Jahren, auch hat er sehr ähnliche Resultate erhalten, dieselben aber etwas anders beurtheilen zu müssen geglaubt, abgesehen davon, dass er die Bestandtheile nach anderen Verhältnissen bekam, wie sie ja auch wohl in Folge unserer Erfahrung bei allen Pflanzenproducten nie ganz constant darin auftreten dürften. So hat er nur 31 Proc. fettes Oel darin gefunden, während ich davon 35 Proc. fand. Krystallisirbares Fett und Eiweiss hat er gar nicht darin gefunden; sollten dieselben aber wohl einmal ganz darin fehlen können? Vom Osmazom fand er nur 3,9, ich dagegen 7,76 Procent. Zu meiner Zeit galt im Thierreiche ein Osmazom genannter Körper als wichtiger Bestandtheil, mit dessen Eigenschaften ein von mir erhaltener extractartiger Körper so nahe übereinstimmte, dass ihn damit vergleichen und eben so nennen zu können glaubte, was ich aber, wenn ich jetzt eine derartige Analyse zu machen Veranlassung hätte, nicht mehr wieder thun würde, indem schon lange nachgewiesen wurde, dass der im Thierreich „Osmazom" genannte Stoff ein Gemisch von wenigstens 10 verschiedenen Körpern betrifft, und man daher im Pflanzenreich, gleichwie in Thierreich, mit dem Namen Osmazom wohl nur ein bei den Trennungen übrig gebliebenes und den *versuchten* Theilungen in andere Körper widerstandenes, extractartiges Gemisch von unbestimmten Stoffen wird bezeichnen können, wenigstens habe ich dieses in Betreff meines Osmazoms schon wiederholt erklärt und erkläre es hier noch einmal.

Ungefähr dieselbe Erklärung habe ich schon wiederholt über das von mir aufgestellte *Ergotin* abgegeben, namentlich schon in meinem ersten Jahresberichte IV, 21 und dann wieder X, 6. Unter den von Neidhart aufgestellten Körpern findet sich ein „Ergotin" gar nicht angeführt, und dieses hat nun darin seinen Grund, dass derselbe das, was ich so genannt habe, als ein Gemisch von Harz und rothen Farbstoff erkennt und nachgewiesen zu haben glaubt. Dass mein Ergotin ein durch anhängenden Farbstoff gefärbter Körper ist, bezweifle ich keinen Augenblick, dass aber dieser nach der Abscheidung desselben ein Harz sein soll, welches nur durch den Farbstoff in Aether un-

löslich werde, davon kann ich mich nach den angegebenen und im Wesentlichen nur auf der Isolirungsweise aus dem Mutterkorn beruhenden Verhältnissen noch nicht überzeugen.

Die aufgestellten Resultat sind gewissermassen eine Combination einer früheren nicht ganz durchgeführten und der neuen jetzt weiter verfolgten Analyse.

Bei der früheren Analyse erschöpfte er das zerstossene Mutterkorn mit Chloroform, welches er dafür zweckmässiger hielt, als den von mir angewandten Aether. Das vermeintliche Harz befand sich dann theils in dem Auszuge und theils noch in dem Rückstande, und dasselbe war auch bei der neuen Analyse der Fall, bei der er aber nicht Chloroform, sondern Aether zum ersten Erschöpfen anwandte. Aus diesem Grunde findet sich das Harz 2 Mal in der Uebersicht aufgeführt, wiewohl es an beiden Stellen als gleichbeschaffen befunden wurde.

Wie der bei der ersten Analyse durch Chloroform erhaltene Auszug weiter behandelt wurde, ist nicht weiter angegeben, als dass das daraus erhaltene Harz mit dem folgenden identisch sei. Das mit Chloroform erschöpfte Mutterkorn wurde nämlich mit Alkohol ausgezogen, und der filtrirte röthlichgelbe Auszug der Destillation unterworfen, diese aber, als die zuerst übergehenden Tropfen durch ihren Häringsgeruch den Gehalt nach Trimethylamin zu erkennen gaben (anstatt sie fortzusetzen, das erkannte Trimethylamin aufzufangen und zu constatiren) sogleich unterbrochen und der gesammte Auszug im Trockenschranke bis zur Trockne gebracht. Der Rückstand wurde mit Aether ausgezogen, und der abgeschiedene Aether verdunstet, wobei er ein rothgelbes, angenehm aromatisch riechendes und bitter schmeckendes Harz zurückliess, während sich der Rückstand von der Behandlung mit Aether in eine klare wässrige und sauer reagirende Masse verwandelt hatte, welche schon in der Kälte durch Alkalien den Geruch nach Trimethylamin entwickelte, und worin Reactionen auch den Gehalt an Phosphorsäure herausstellten. Bei dieser früheren Untersuchung erwähnt er im Uebrigen nur noch eines Versuchs, um durch Destillation des Mutterkorns mit Phosphorsäure darin etwa vorkommende flüchtige Säuren aufzusuchen, deren aber keine erkannt wurden. Nachdem aber der Rückstand in heisser Jahreszeit einige Tage gestanden hatte, fand er angeblich darin so viel Trimethylamin gebildet, dass nicht allein die zugesetzte Phosphorsäure dadurch gesättigt war, sondern dass er selbst durch einen Ueberschuss davon stark darnach roch.

Bei der *neuen* Analyse wurde das Mutterkorn mit Aether erschöpft, der filtrirte Auszug verdunstet, der gebliebene rothbraune ölige Rückstand desselben mit starkem ammoniakalischen Alkohol geschüttelt, das dadurch entfärbte fette Oel entfernt, und die Alkoholflüssigkeit mit Schwefelsäure gesättigt, wobei sich schwefelsaures Ammoniak und etwas einer krystallisirbaren fetten Säure abschied. Die davon abfiltrirte Flüssigkeit gab beim Verdunsten einen Rückstand, woraus Aether eine *harzige*, teigige, röthlichbraune, sehr bitter schmeckende und beim Erwärmen aromatisch riechende Masse auszog.

Das mit Aether erschöpfte Mutterkorn gab dann mit Alkohol eine gelbrothe und sauer reagirende Tinctur, bei deren Abdestillation nur Spuren von einer flüchtigen Base (Trimethylamin) erkannt werden konnten. Als der Alkohol davon abdestillirt worden war, hatte sich in dem rückständigen Liquidum ein fein getheiltes rothbraunes Harz abgeschieden, welches damit geschüttelter Aether aufnahm und beim Verdunsten desselben bräunlichroth gefärbt zurückblieb, welches sich aber nach scharfem Austrocknen mit Alkohol in 2 Modificationen theilen liess, *eine* darin leicht lösliche, schmierige, aromatisch riechende, sehr bitter schmeckende, in Lösung sauer reagirende und sich durch Ammoniak braun färbende, und eine *andere* darin schwerlösliche, welche sich vermeintlich aus der ersteren durch die angewandte Wärme zum Austrocknen gebildet haben konnte, und welche sich insbesondere durch eine schöne carmoisinrothe Färbung mit Ammoniak auszeichnete.

Zur Isolirung des Farbstoffs wurde das durch 80procentigen Weingeist behandelte Mutterkorn mit 60procentigem Spiritus ausgezogen, der filtrirte kirschrothe Auszug mit jenem durch Behandeln mit Aether von Harz befreiten Liquidum vermischt, und die Flüssigkeit mit frisch gefälltem Thonerdehydrat geschüttelt, welches den Farbstoff daraus aufnahm und als eine hellrosarothe Lackfarbe wieder abfiltrirt werden konnte. Diese Lackfarbe wurde in Schwefelsäure gelöst, die Lösung mit schwefelsaurem Ammoniak versetzt, der entstandne Ammoniakalaun durch unter Rühren gestörte Krystalisation ausgeschieden. Durch Verdunsten, Behandeln mit Alkohol und mit Aether bekam er aus der Flüssigkeit sowohl den Farbstoff als auch noch etwas Harz. Der *Farbstoff* bildet eine bräunlichrothe, fade schmeckende, hygroscopische, in Wasser und schwachem Alkohol, aber nicht in starkem Weingeist lösliche Masse.

Die von der Thonerde-Lackfarbe abfiltrirte Flüssigkeit gab bei der Destillation noch Spuren einer flüchtigen Base (Trimethylamin) ab und liess einen braunen Rückstand, von dem Aether nichts auflöste, woraus aber Phosphorsäure durch Bleizucker ausgefällt werden konnte. Wurde dann der überschüssig zugesetzte Bleizucker durch Schwefelwasserstoff ausgefällt und die filtrirte Flüssigkeit angemessen verdunstet, so schied sich reichlich Mannazucker ab, nach dessen Entfernung das Liquidum aus Gummi und Osma-

zom bestehen soll. Das Gummi wurde noch mehr aus dem mit Alkohol erschöpften Mutterkorn durch Wasser ausgezogen erhalten.

Das Mutterkorn ist schon so viele Male ohne Lösung aller Fragen analysirt worden, dass wir uns bei jeder neuen Analyse begierig nach weiteren Aufschlüssen umsehen, und eben deswegen habe ich Neidhart's Analyse so gut wie ganz wörtlich vorgeführt, um Jeden damit das Material in die Hände zu geben, womit er die neuen Resultate und Ansichten von Neidhart zu beurtheilen im Stande ist.

Neidhard findet es auffallend, wie ich mein Ergotin nicht als eine Verbindung von Harz und Farbstoff erkannt hätte! ich frage darauf einfach, findet sich in seinen Angaben wohl irgend ein Grund zu dieser Beschuldigung? Was das

Trimethylamin im Mutterkorn anbetrifft, so erinnere ich daran, was ich bereits in den Jahresberichten XII, 25; XIX, 115; etc. etc., darüber angeführt habe, woraus folgte, dass man es noch nicht sicher als präexistirend darin ansehen könne. Neidhart scheint die Existenz darin als feststehend anzunehmen, indem er sonst wohl nicht überall die Nase allein als Reagens hätte urtheilen lassen. Uebrigens scheint er doch anzunehmen, dass sich dasselbe durch Zersetzung irgend eines der Bestandtheile, je nach den Umständen bald mehr, bald weniger darin bilde, und dass der Gehalt daran ein sehr ungleicher sein könne. Das

Fette Oel soll ein Gemisch von mehreren Glycerin-Verbindungen sein, welche Ansicht er wohl auf Barrley's Angabe (Jahresb. XX, 10) stützt, indem in der Abhandlung kein Beleg dazu gegeben wird. Dass ferner die

Mycose einmal im Mutterkorn fehlt und dafür *Mannit* darin auftritt, hat nach Mitscherlich's Forschungen (Jahresb. XVII, 8) nichts Auffälliges mehr.

Lichenes. Flechten.

Cetraria islandica. Die Asche dieser *Isländischen Moos* genannten Flechte, gewachsen auf Gneuss am Gipfel des Arber im bayrischen Walde, sowie die Asche des Mutterbodens, worauf sie gewachsen, sind von Wittstein (Schweiz. Zeitschrift für Pharmac, VII, 237) analysirt worden.

Die durch Auslesen gereinigte *Flechte* verlor 15 Proc. Wasser bei + 100° und gab dann nur 0,8 Proc. Asche, bestehend in 100 Theilen aus

Chlornatrium	0,879
Schwefelsäure	0,870
Phosphorsäure	5,680
Kohlensäure	7,156
Kieselsäure	48,225
Thonerde	4,348
Kali	13,263
Natron	4,153
Kalkerde	13,740
Talkerde	3,884
Eisenoxyd	2,662
Verlust	0,122

Der *Mutterboden*, worauf die Flechte gewachsen war, bestand in 100 Theilen aus

Pflanzenfaser	62,376
In Kali löslichem Humus	22,624
Mineralischen Stoffen (Asche)	15.000

Die mineralischen Stoffe stellten folgende Bestandtheile nach Procenten heraus:

Chlorkalium	0,360
Schwefelsäure	Spur
Phosphorsäure	Spur
Kohlensäure	1,477
Kieselsäure	82,840
Kali	1,995
Kalkerde	0,081
Talkerde	0,014
Thonerde	6,253
Eisenoxyd	6,941.

Algae. Algen.

Stanford hat über die öconomische Verwendung der *Seetange* (Journ. of the Soc. of Arts Fev. 1862 und N. Jahrbuch der Pharmac. XVIII, 288) und über die Fabrikation von

Kelp aus denselben sehr ausführliche und interessante monographische Abhandlungen bearbeitet und herausgegeben, welche jedoch ganz in den Bereich der technischen Chemie gehören.

Sphaerococcus lichenoides. Bekanntlich ist schon lange in Folge mehrseitiger mikroscopischer und chemischer Untersuchungen in Algen (Vergl. auch Jahresb. V, 16) überhaupt und namentlich auch in diesem „Fucus amylaceus" genannten Knopftang ein Gehalt an wahrer Stärke in Körnchen angenommen, und dieser selbst quantitativ von O'Shaugnessy zu 15, von Riegel zu 6 und von Bley zu 3,85 Procent bestimmt worden. Wiewohl nun diese so ungleichen Resultate, wie bei allen Vegetabilien, aus einem natürlich ungleichen Gehalt daran und aus ungleich zweckmässigen Bestimmungs-Verfahren wohl erklärbar erscheinen, so führten doch die Angaben von Berg und von Schleiden in ihren bekannten Handbüchern

der Pharmacognosie über das sogenannte Ceylonmoos entschieden wieder zu der Frage, ob wahre Stärke überhaupt darin vorkomme oder nicht.

Schleiden führt nämlich nur „Gummi und Schleim“ als Bestandtheile der Ceylonalge an und soll er in seinen Collegien lehren, dass dieselbe aus verhältnissmässigen dünnwandigen Zellen bestehe, deren Substanz durch Jod gebläut werde und in der Mitte zwischen Stärke und Gummi stehe, während Berg dagegen sagt: diese Alge besteht aus länglichen, dünnwandigen, porösen Zellen, die in der Mitte etwas schlaffer, gegen die Peripherie enger werden und keine Stärke enthalten. Durch Jod färben sich die Zellenwände rothviolett, welche Reaction zwischen der des Dextrins und des Amyloids liegt.

In Folge dieser Widersprüche und Unsicherheiten haben Gonnermann und Ludwig (Archiv der Pharmac. CXI, 204) den Spaerococcus lichenoides einer sehr genauen mikroscopischen und chemischen Prüfung auf wahre Stärkekörner unterworfen, und nach den dabei erhaltenen Resultaten kann das Vorkommen derselben darin nicht mehr in Frage gestellt werden. Die Versuche geschahen bei einer 350fachen linearen Vergrösserung mit Längsschnitten dicker Stengel nach dem Aufquellen in heissem und in kaltem Wasser unter Befeuchten derselben mit Jodwasser (Lösung von Jod in Wasser.)

Unter allen Umständen nehmen die Wände aller Zellen durch gewöhnliche Jodlösung eine gelbe Färbung an, die durch eine stärkere Jodlösung bei denen der Epidermis in braun, aber bei allen übrigen in blau, dunkler oder heller violett bis rosa übergeht. Die mit körniger Stärke dichter gefüllten Zellen liegen in der Intercellularsubstanz, sind am Rande (unterhalb der Epidermis) klein und rundlich, nach Innen allmählig grösser und länglicher gestreckt, während die grossen Zellen im Innern des Thallus keine oder nur zerstreute Stärkekörnchen einschliessen. So lange wie die Alge bloss in kaltem Wasser aufgequollen ist, erfahren die von den Zellen eingeschlossenen Stärkekörnchen die blaue Färbung durch schwaches Jodwasser nicht, aber wohl durch eine Lösung von 1 Theil Jod und 2 Theilen Jodkalium in 12 Theilen Wasser; hat man dagegen die Alge in heissem Wasser aufquellen lassen, so erfolgt die Färbung derselben auch schon durch das schwächere Jodwasser.

Den an den Aesten des Thallus häufig sitzenden, kleinen runden Warzen ähnlich aussehenden jungen Asttrieben fehlen die stärkeleeren und sich durch Jodwasser nur gelb färbenden Epidermiszellen, aber nicht auch die stärkeführenden Zellen, und färben sich dieselben bei der obigen Behandlung durch Jodwasser schon von der äussersten Schicht an nach innen blau bis violett.

Die Stärkekörnchen sind ungemein klein und in den betreffenden Zellen dicht angehäuft, und daher kann kaltes Jodwasser nicht eher darauf einwirken, als bis die Zellen durch heisses Wasser aufgequollen sind. Aber da, wie wir gesehen haben, eine starke Lösung von Jod die Reaction auf Stärke hervorruft, so will die Annahme erklärender erscheinen, dass kaltes schwaches Jodwasser die Wände der Zellen nicht zu durchdringen vermöge.

Während die ganze Alge in kaltem Wasser aufgequollen und kalt mit Jodwasser übergossen keinerlei Färbung oder nur einzelne stärkere Aeste eine schwache Röthung bekommen, erhält man durch ein, einige Augenblicke fortgesetztes Kochen derselben mit Wasser eine Abkochung, die nach dem Erkalten durch Jodwasser roth wird, und die rückständige Alge färbt sich nur durch Jodwasser in den äusseren Schichten schön violett oder blau. Dasselbe Resultat wird auch erhalten, wenn man die Alge einige Augenblicke mit sehr verdünnter Natronlauge kocht und sowohl die durch Schwefelsäure gesättigte Abkochung als auch die rückständige Alge mit Jodwasser prüft. Wie langsam nun auch die Auflösung der Alge zu einer schleimigen Flüssigkeit durch Kochen mit Wasser, oder mit verdünnter Natronlauge erfolgt, so bildet sie schon nach einem minutenlangem Kochen einen dicken Schleim mit Wasser, den man auf alle Mal 2 Unzen auch nur 1 Tropfen verdünnter Schwefelsäure zugesetzt hat, und der so entstandene Schleim bekommt dann durch Jodwasser eine bläulichrothe, darin noch schwimmende und stark aufgequollene Algenstücke aber eine blaue Färbung.

In Folge dieser Resultate erklären Gonnermann und Ludwig die Angaben von Berg für offenbar ganz falsch, und fügen hinzu: „länglich dünnwandige poröse Zellen sind nirgends zu sehen; Berg hat die eigentlichen Stärkekörnchen in den Zellen gar nicht gesehen und beobachtet, er würde sonst eben so gut, wie wir, gefunden haben, dass die Zellen, in denen die Stärkekörnchen liegen, nach dem Befeuchten mit Jodwasser blassroth erscheinen, während nur die Stärkekörnchen darin von der Jodlösung dunkelviolettblau werden. Durch Zerreiben mit dem Deckgläschen lassen sich die Zellenwände von der Stärke trennen, so dass man neben den schön rothen Zellenwänden die zerstreuten dunkelviolettblauen Stärkekörnchen beobachtet. Letztere sind reine Stärke, und es kann hier weder von Amyloid, noch viel weniger von Dextrin oder gar von Gummi die Rede sein.

Inzwischen zeigt doch diese Stärke einige

Eigenthümlichkeiten, die sie von der höherer Pflanzen unterscheidet, weshalb Gonnermann und Ludwig dieselbe

Algenstärke (Algenamylum) nennen, und als solche Eigenthümlichkeiten heben sie folgende hervor: 1) die *blätulichrothe* Färbung, welche Jodwasser in den erkalteten Abkochungen sowohl mit reinem Wasser, als auch mit Natron- und mit Schwefelsäure- haltigen Wasser hervorbringt (die Abkochung mit Natron natürlich nach dem Sättigen mit Schwefelsäure, und 2) die Unfähigkeit, in der mit kaltem Wasser aufgequollenen Alge durch Jodwasser noch nicht blau zu werden (haben aber beide Abweichungen wohl nicht darin ihren Grund, dass die die Stärkekörnchen umgebenden Zellenwände aus einem anderen, schwerer durchdringlichen Zellstoff gebildet sind?).

Die Gesichtsfelder der in kaltem und in heissem Wasser aufgequollenen Algenstücke, wie sie beim Zusammenbringen mit schwacher und starker Jodlösung unter dem Mikroscop auftreten, sind von Gonnermann und Ludwig in farbigen Zeichnungen getreu darzustellen gesucht worden, auf die ich aber hier nur hinweisen kann.

Aus einigen Versuchen, welche Gonnermann und Ludwig vergleichend auch mit

Chondrus crispus anstellten, scheint zu folgen, dass diese Alge keine *körnige* Stärke enthält. Die Epidermiszellen derselben sind ausserordentlich klein, und bleiben dieselben nach dem Aufquellen sowohl in kaltem als heissem Wasser bei der Behandlung mit Jodwasser gelb, während die grösseren inneren Zellen schön violett gefärbt werden. Aber diese letzteren Zellen zeigen keinen *körnigen*, sondern nur einen durchaus gleichartigen Inhalt.

Die durch Jod blau gefärbte Substanz des Fucus crispus wird beim Kochen mit Wasser (wie jede andere Jodstärke) entfärbt, aber nach dem Erkalten wird die Flüssigkeit durch Jodwasser wieder blau und nach dem Absetzen der Zellsubstanz schön violett, so dass man sie filtriren kann und ein prächtig violettrothes Filtrat erhält, während im zelligen Absatz unter dem Mikroscope fast alle Zellen zerplatzt und ihres Inhalts entleert gefunden wurden.

In dieser Alge haben wir also eine ähnliche, aber nicht körnige Stärkesubstanz und, wie es scheint, auch einen anderen die Zellen bildenden Körper vor uns.

Lycopodiaceae. Lycopodiaceen.

Lycopodium clavatum. Das *Lycopodium* ist in ähnlicher Weise, wie von Erdmann (Jahresb. XXI. 15), aber mit 22,6 Procent eines aus Talk, Gyps, Schwerspath und Kalkspath bestehenden Gemisches verfälscht von Janssen (Journ. de Pharmac. d'Anvers, XXVIII, 133) beobachtet worden. Man kann dieses Mineralgemisch schon durch Abschlämmen des Lycopodiums mit verdünntem Spiritus als Rückstand erhalten und dann weiter untersuchen, aber auch beim Durchschlagen durch ein feines Florsieb absondern, wobei es auf diesem zurückbleibt (wahrscheinlich jedoch nur theilweise?). Bei der genaueren Analyse fand er darin:

Schwefelsauren Kalk	9,0	Proc.
Schwefelsauren Baryt	1,5	„
Venetianischen Talk	11,0	„
Kohlensauren Kalk	1,1	„

Diese Probe war ihm von einem Freunde aus Deutschland mitgebracht worden!

Gramineae. Gräser.

Secale cereale. Der *Sommerroggen* direct, und nachdem er den Darmkanal eines Pferdes passirt hatte, ist von Dragendorff (Pharmac. Zeitschrift f. Russl. I, 181) vergleichend analysirt worden, und hat derselbe darin gefunden:

	direct	excrementirt
Feuchtigkeit	14,7	16,1
Asche	1,8	3,9
Zellstoff	6,5	8,4
Lignin, Suberin u. Schleim	10,0	6,6
Stärke	40,3	21,7
Zucker Amidulin u. Dextrin	12,9	32,6
Albuminate	13,8	10,7

Von den 1,8 Proc. Asche im ersteren Falle waren 1,26 in Wasser, 0,40 in Salzsäure löslich, 0,14 in Wasser und Salzsäure unlöslich und 0,14 Phosphorsäure.

Von den 3,9 Proc. Asche im zweiten Falle waren 1,5 in Wasser und 1,3 in Salzsäure löslich, 0,2 in beiden unlöslich und 0,9 Phosphorsäure.

Die Veränderung, welche die Samenkörner beim Durchgang durch den Organismus erfahren, ergibt sich aus der vergleichenden Uebersicht von selbst. Ein Theil der Bestandtheile war also offenbar dem Organismus des Thiers assimilirt, ein anderer aber durch das Eindringen von Verdauungsflüssigkeit in den Körnern verändert worden, aber beides hatte nur bis zu einem gewissen Grade stattgefunden, weil die Zellenwände der nicht zerkleinerten Körner dem Ein- und Ausdringen der Flüssigkeiten grossen Widerstand leisteten.

Hordeum vulgare. In ähnlicher Weise, wie

vorhin beim Roggen, hat Dragendorff (am angef. O. S. 187) auch die *Gerste* nach dem Passiren durch den Organismus eines Pferdes analysirt und die Resultate, da ihm die gefütterte Gerste nicht unverändert zu Gebote stand, neben die Analyse der Gerste von Hersford gestellt:

	Hersford.	excrementirt
Feuchtigkeit	13,90	13,5
Asche	3,56	2,2
Zellstoff	13,34	8,5
Lignin, Suberin u. Schleim	—	11,5
Stärke	48,06	45,6
Zucker, Amidulin u. Dextrin	7,53	9,4
Albuminate	13,10	9,3

Von den 2,2 Proc. Asche der excrementirten Gerste waren 1,0 in Wasser und 0,4 in Salzsäure löslich, 0,8 in beiden unlöslich und 0,77 Phosphorsäure.

Die Veränderungen waren also auch hier denen des Roggens ganz analog. Auch hat Dragendorff gefunden, dass die excrementirte Gerste ihre Keimkraft noch nicht verloren hatte. Ob, wie wahrscheinlich, dieses auch bei dem Roggen der Fall ist, wurde nicht untersucht.

Irideae. Irideen.

Crocus sativus. Ein von einem Kaufmann bezogener und im Ansehen sich verdächtig zeigender *gepulverter Safran* ist von Fabre-Volperière (Journ. de Méd. de Bruxell. 1862 Janv. p. 67) untersucht worden mit Resultaten, woraus derselbe den Schluss ziehen zu können glaubt, dass es ein Gemenge der Pulver von Safran, Santelholz und Curcuma gewesen sei.

Wenn dieses Resultat auch nicht ganz richtig sein sollte, so beweist doch die Mittheilung, dass hier ein sehr verfälschtes Safranpulver vorlag, und dass es sich bei der Unmöglichkeit, Verfälschungen mit organischen Pulvern genau und sicher sowohl qualitativ als auch quantitativ zu characterisiren, wiederum als eine Nothwendigkeit herausgestellt hat, Pulver von Safran etc. selbst zu bereiten.

Wie der schon lange *Polychroit* genannte Farbstoff des Safrans jetzt

Crocin genannt wird, ist bereits schon oben, S. 11, bei den Farbstoffen angeführt worden.

Asphodeleae. Asphodeleen.

Aloë. Unter dem Namen *Aloe von Zanzibar* ist seit Kurzem eine neue Aloesorte in den Handel gekommen, welche Finkh (N. Jahrbuch f. Pharmac. XVIII, 25) folgendermassen beschreibt:

Sie war im warmen Sommer ungefähr wie Pech dickflüssig, im Ansehen einer schlechteren Sorte von Leberaloe ähnlich, schmeckte bitter, hatte aber nur einen schwachen Geruch. Mit der 4fachen Menge kalten Wasser übergossen und unter öfterem Umrühren 3 Tage lang damit digerirt, löste sich nur wenig davon auf, der Rückstand war dann gelb, schmierig, zähe, und Wasser von + 75° löste dann auch nur noch sehr wenig davon auf.

Die Lösungen gaben beim Verdunsten nur so viel festes Extract, dass dasselbe kaum 12 Proc. von der Aloe betrug. Dasselbe löste sich zuerst klar in kaltem destillirten Wasser auf und die Lösung trübte sich durch mehr Wasser nicht, schied aber langsam von selbst einen geringen Bodensatz ab. Die Lösung reagirte schwach sauer, färbte sich durch kohlensaures Kali dunkelroth und liess dann bald einen feinen gelben Niederschlag fallen.

In Folge dieser Beschaffenheit ist Finkh, und zwar wohl mit Recht, der Ansicht, dass diese Aloesorte für medicinische Zwecke ganz unzulässig sei.

Aloe socotorina. Zufolge einer vorläufigen Mittheilung von Rochleder (Journ. f. pract. Chem. LXXXIV, 434) hat Czumpelick unter seiner Leitung diese Aloesorte zum Gegenstande einer gründlichen und chemischen Erforschung gemacht, diese aber noch nicht beendet.

Es ist ihm, gleichwie seinen Vorgängern, nicht gelungen, das von Smith entdeckte Aloin (Jahresb. XI, 33; XII, 29; XIII, 21; XVI, 10) aus dieser Aloe krystallisirt zu isoliren, aber dagegen hat er einen andern farblosen Körper in zolllangen Krystallen auf folgende Weise daraus erhalten:

Die Aloe wird mit verdünnter Natronlauge erwärmt, bis sie sich darin gerade aufgelöst hat, die Lösung noch so lange erhitzt, bis sie nicht mehr schäumt. Geschieht dieses Auflösen und Erhitzen in einer Destillirgeräthschaft, so geht ein trübes, eigenthümlich riechendes Wasser über, dessen Geruch sich durch einige Tropfen Schwefelsäure sogleich verändert und nun sehr angenehm und dem Rosenholz ähnlich wird. Das Wasser enthält eine geringe Menge von einer flüchtigen Base, welche die Schwefelsäure sättigt. Versetzt man das Wasser dann mit Kochsalz, rectificirt einen Theil davon ab und destillirt diesen wieder mit Chlorcalcium, so erhält man abgeschiedene Tropfen von einem gelblichen, dickflüssigen und sehr angenehm riechenden ätherischen Oele. Die Lösung in Natronlauge enthält dann Harze, den erwähnten

krystallisirten Körper und eine fette flüchtige Säure in geringer Menge. Wird sie filtrirt, mit Schwefelsäure versetzt und nun mit Aether geschüttelt, so färbt sich derselbe intensiv gelb und hinterlässt beim Verdunsten einen intensiv gelben krystallinischen Rückstand. Schüttelt man die Lösung in Aether mit Ammoniakliquor, so färbt sich dieser intensiv carminroth. Der erwähnte gelbe krystallinische Rückstand von der Aetherlösung löst sich in siedendem Wasser mit Zurücklassung von etwas Harz auf und wird diese Lösung mit Thierkohle behandelt, so verliert sie ihre gelbe Farbe und gibt dann nach dem Filtriren beim Erkalten den anfangs erwähnten Körper in farblosen, zolllangen Krystallen, die sich ohne Färbung in Alkalien lösen und sich ohne Rückstand verflüchtigen lassen.

Wir haben also wohl bald die weiteren Resultate und damit, wie es scheint, unerwartete Aufschlüsse über die Bestandtheile der Aloe zu hoffen.

Aloe liquida. Unter dem Namen „Hydrolé d'Aloès" wendet man seit einiger Zeit eine sehr zweckmässig befundene Arzneiform an, welche nach Gille (Journ. de Pharmac. d'Anvers XVIII, 80) auf die Weise dargestellt wird, dass man 50 Theile Cap-Aloe fein pulverisirt, mit der Lösung von 1 Theil kohlensaurem Natron in 44 Theilen Wasser vermischt, unter fortwährendem Umrühren bis zur völligen Lösung erhitzt, erkalten lässt, 5 Theile Ammoniakliquor und so viel Wasser zusetzt, dass das ganze genau 100 Theile beträgt.

Das Product ist ein schwarzes, nach Aloe riechendes und schmeckendes, syrupförmiges Liquidum, welches zur Hälfte aus Aloe besteht und in Folge des kohlensauren Natrons alle Bestandtheile derselben in Lösung erhält. Der Zusatz von Ammoniak hat den Zweck, dass man das Liquidum mit Wasser verdünnen und mit den schwefelsauren Salzen von Natron und Magnesia versetzen kann, ohne dass es getrübt wird, wahrend diese Salze sonst dicke Ausscheidungen darin bewirken würden. Dieser Zweck kann auch durch Vermehrung des kohlensauren Natrons erreicht werden, aber erst durch eine andere Uebelstände herbeiführende grosse Menge. Das Ammoniak kann den Zweck allein bewirken, aber wegen seiner Flüchtigkeit würde in Folge des nöthigen Erhitzens das Mittel nie gleich ausfallen.

Eine Mischung von 4 Theilen dieses Liquidums mit 6 Theilen 90procentigen Alkohol wird

Teinture d'Aloes veterinaire genannt und häufig in Anwendung gebracht.

Beide Präparate von der Aloe werden durch Säuren und daher offenbar nach dem Verschlucken auch durch die Säure im Magensaft gefällt, und etwaige Nachtheile davon müssen noch dahingestellt bleiben.

Colchiaceae. Colchicaceen.

Colchicum autumnale. Nachdem Ludwig (Archiv der Pharmac. CXI, 5) die Resultate der bisherigen Untersuchungen über den specifisch wirksamen Bestandtheil dieser Pflanze vorgelegt hat, knüpft er daran einige Ergebnisse von Versuchen, die er in Gemeinschaft mit Pfeiffer mit dem Samen der Herbstzeitlose ausgeführt hat, und welche allerdings zu ähnlichen, aber keineswegs so klaren Resultaten geführt haben, wie die von Walz (Jahresber. XXI, 20), welche ihm unbekannt gewesen zu sein scheinen, indem er derselben nicht erwähnt. Während Oberlin (Jahresb. XVII, 14) anfänglich gefunden haben wollte, dass die Zeitlose ein sich leicht in Colchicein verwandelndes Colchicin enthalte, diese Angabe aber bald darauf nach neuen Versuchen in die Annahme abänderte, dass die Zeitlose nicht dieses Colchicin sondern nur jenes Colchicein als wirksamen Bestandtheile fertig gebildet besitze, bekam Walz das ursprünglich von Geiger und Hesse aufgestellte Colchicin in farblosen rhombischen Krystallen wieder und zeigte bereits, dass dasselbe ein Glucosid ist, welches sich durch den Einfluss von Säuren einerseits in Zucker und anderseits in das, kleine weisse und sternförmig gruppirte Nadeln bildende Colchicin, aber zugleich auch in Harz etc. verwandelt. Derselbe versprach in seiner Abhandlung darüber, die Mängel in seinen vorgelegten Resultaten, namentlich die Darstellung des primitiven Colchicins, die Elementar-Analyse und die chemische Erforschung der Spaltung desselben in Colchicein etc., durch weitere Versuche aufzuklären, ist aber leider dabei vom Tode übereilt worden, so dass von seiner Seite nichts Weiteres mehr zu erwarten steht, wofern es nicht Hesse, welcher Augenzeuge dabei war, gefallen und gestattet sein sollte, diesen Gegenstand zu vollenden.

Ludwig und Pfeiffer ist es nur gelungen, ein offenbar noch unreines Colchicin herzustellen, was sich nicht wie ein Glucosid verhielt, indem es beim Behandeln mit verdünnter Schwefelsäure zwar das farblose Colchicein, Harz etc. aber keinen Zucker lieferte. Erscheint also ein von Walz angegebenes wesentliches Resultat nun dadurch bis zu einem gewissen Grade wieder in Frage gestellt, so glaube ich auch specieller angeben zu müssen, wie und mit welchen Resultaten Ludwig und Pfeiffer arbeiteten, wozu sie jedoch nur den Zeitlosensamen verwandten:

Der Same wurde zerstossen, mit 80volumprocentigem Alkohol ausgekocht, die geklärten Auszüge durch Destillation von Weingeist befreit, der Rückstand mit Wasser vermischt, wobei er ein braunes fettes Oel absonderte, und nach dessen Entfernung mit Gerbsäure ausgefällt. Der dadurch entstandene Niederschlag wurde abfiltrirt, abgewaschen mit geschlämmtem Bleioxyd vermischt, damit auf einem Wasserbade eingetrocknet, der trockne Rückstand mit Alkohol ausgekocht und die filtrirten und vermischten Abkochungen durch Destillation von Weingeist befreit, wobei sie ein wässriges Liquidum zurückliessen, welches grünliche Tropfen von einem Harz ausschied und nach dessen Entfernung beim Verdunsten einen amorphen, harzigen, gelbbräunlichen Rückstand lieferte, der auch mit Alkohol nicht krystallisirt werden konnte, und welcher als rohes Colchicin betrachtet wurde und folgende Verhältnisse darbot:

Es löste sich in Wasser und Alkohol gleich leicht auf, zeigte auf geröthetem Lackmuspapier fast keine Wirkung, färbte sich durch verdünnte Schwefelsäure und Salzsäure intensiv gelb und eben so auch durch Salpetersäure, bei der aber die gelbe Farbe rasch in eine braune überging. Concentrirte Salpetersäure färbte es schön violett, rasch braunroth werdend. In der Lösung desselben in Wasser gab *Gerbsäure* eine reichliche käsige gelbe Fällung, *Bleiessig* einen auffallend dicken Niederschlag, *Eisenchlorid* eine grünliche Färbung oder in concentrirte Lösung bräunliche Trübung, und *Platinchlorid* nur, wenn die Lösung sehr concentrirt war, einen Niederschlag, der sich in überschüssigem Platinchlorid und in Alkohol auflöste; *Goldchlorid* gab eine dicke weissgelbe Fällung, die sich in Alkohol und in überschüssigem Goldchlorid löste; *Quecksilberchlorid* fällte nur eine concentrirte Lösung weiss und kässig; *Pikrinsalpetersäure* fällte nicht; *Kupfervitriol* gab einen Niederschlag, der sich in Kalilauge auflöste, die Lösung färbte sich beim Erhitzen grünlich, schied aber kein Kupferoxydul ab. Auch nach dem Kochen mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure oder mit Barytwasser konnte keine stattgefundene Bildung von Zucker nachgewiesen werden.

Zu einer weiteren Reinigung wurde die Lösung dieses Colchicins in Wasser mit Gerbsäure in 2 Fractionen gefällt, beide Hälften des Niederschlags abfiltrirt, jeder für sich mit Bleioxyd eingetrocknet, der Rückstand mit Alkohol ausgekocht und die Abkochungen verdunstet. Der Rückstand von der zweiten Fällung war von dem der ersten Fällung im Ansehen nicht verschieden, war aber ein wenig schwerer in Wasser löslich.

Als die Lösung des so erhaltenen Colchicins mit wenig verdünnter Schwefelsäure der gelinden Wärme und Verdunstung auf einem Wasserbade ausgesetzt wurde, schied sie an der Oberfläche gelbliche Nadeln aus, die sich später noch vermehrten und warzenartig gruppirten, und daneben ein harziger Körper, von dem die Krystalle mechanisch getrennt werden konnten. Wurden dann die gesammelten Krystalle in Alkohol aufgelöst, die Lösung bis zur beginnenden Trübung mit Wasser versetzt, das sich dabei absondernde Harz entfernt und verdunstet, so lieferte sie fast farblose Krystalle von Colchicein, aber in der sauren Lauge, worin dasselbe entstanden war, konnte weder Zucker noch Ameisensäure nachgewiesen werden.

Das so erhaltene Colchicein war frei von Schwefelsäure, verbrannte auf Platinblech vollständig, schmeckte sehr bitter, löste sich leicht in Alkohol und Aether, aber schwer in kaltem und etwas leichter in heissem Wasser. Es entwickelte beim Erhitzen mit Kalk bestimmt Ammoniak. Die Lösung desselben in Wasser färbte sich durch Salzsäure und verdünnte Salpetersäure gelb, aber durch starke Salpetersäure violett, gab nach dem Versetzen mit Salzsäure durch Gerbsäure einen schön hellbraunen Niederschlag; Platinchlorid fällte schmutzig dunkelbraun und Goldchlorid und Pikrinsalpetersäure schön goldgelb; Quecksilberchlorid gab keine Ausscheidung, aber Chlorwasser eine schön weisse flockige und Jodwasser eine rothbraune flockige.

Diese Reactionen sind also fast dieselben, wie die vorhin von dem rohen Colchicin.

Durch Behandeln des Colchiceins in Lösung mit Thierkohle konnte dasselbe nicht völlig so farblos erhalten werden, wie es die Anwendung zu einer Analyse verlangt.

Ludwig und Pfeiffer sind in Folge dieser Resultate der Ansicht, dass in dem primitiven Colchicin weder eine organische Base noch ein Glucosid vorliege, dass es aber ein leicht spaltbarer Bitterstoff sei, bei dessen Darstellung starke Säuren vermieden werden müssten, und dass die Natur sowohl des Colchicins als auch des Colchiceins erst nach weiteren Erforschungen richtig betheilt werden könnte.

Smilaceae. Smilaceen.

Smilax. Als eine Substitution für *Sarsaparillwurzeln* ist nach Carton im Jahresberichte IV, 29, eine sogenannte

Texas-Sarsaparille angeführt worden, welche, wie wir jetzt durch Maisch (Buchn. N. Rep. XI, 301) erfahren, die Wurzeln von

Menispermum canadense sind. Sie schmeckt bitter und etwas scharf, und wird in Nordamerika von Aerzten als Tonikum angewendet.

Palmae. Palmen.

Sagus Rumphii. Aus dem Berichte über die „Reise der Oesterr. Fregatte Novara II, 112" erfahren wir, dass die *weisse Perlsago*, welche in den Handel kommt, fast ausschliesslich in Singapore von chinesischen Arbeitern in grossen Fabriken aus dem rohen Material durch Auswaschen, Rösten u. s. w. bereitet wird, welches auf Borneo und der Ostküste von Sumatra aus dem Mark von Sagus Rumphii und S. laevis gewonnen wird. Diese Palmen haben dort gerade kein sich weit erstreckendes Areal inne, aber ein Stamm (von Sagus Rumphii?) besitzt einen 15 bis 20 Fuss langen und 20 Zoll im Durchmesser dicken Stamm-Cylinder, dessen Mark bis zu 700 Pfund Stärke einschliesst, und die Stämme von 1 Engl. Acre Landes können 313,000 Pfund Sago oder so viel Nahrungsstoff liefern, wie der Waizen von 163 Acre Land!

Najadeae. Najadeen.

Zostera marina. Die bekanntlich unter dem Namen *Seegras* zum Ausstopfen von Polstern etc. vielfach verwendeten Blätter dieser Pflanze, aus denen sich in den nördlichen Meeren die sogenannten Meerballen bilden sollen, sind von Baudrimont (Journ. de Pharmac. et de Ch. XLII, 388) auf ihren Gehalt an unorganischen Bestandtheilen untersucht worden. Die gehörig gereinigten und bei + 100° getrockneten Blätter gaben die ungewöhnlich grosse Menge von 23,28 Procent Asche, welche in 100 Theilen enthielt:

Kieselerde	24,20
Thonerde	0,26
Eisenoxyd	1,79
Phosphorsauren Kalk	9,54
Kohlensauren Kalk	5,38
Kalkerde	20,45
Schwefelsauren Kalk	2,07
Magnesia	1,54
Schwefelsaures Kali	3,81
Chlorkalium	4,21
Chlornatrium	20,41
Jodkalium	0,83
Bromkalium	Spuren
Sulfurete u. Cyanete	Spuren
Wasser und Kohle	3,10
Verlust	2,41

Eigenthümlich ist also die grosse Menge von Kieselerde, so wie auch der Gehalt an Jod so ansehnlich erscheint, um dieses mit Vortheil daraus gewinnen zu können.

Piperaceae. Piperaceen.

Piper nigrum. In der Meinung, dass die *Piperinsäure* = $\dot{H}$ + $C^{24}H^{18}O^7$ (Jahres. XXI, 22) vielleicht eine Triolsäure sei und sich daher, gleichwie die Glycerinsäure zu Milchsäure und diese wiedrum zu Propionsäure (Jahresber. XX, 140) werde reduciren lassen, ist sie von Foster (Annal. der Chem. und Pharmacie CXXIV, 115) dargestellt und geeigneten Versuchen unterworfen worden.

Die dargestellte Säure und einige daraus bereiteten Salze hatten völlig die Zusammensetzung, welche aus Streckers Angaben folgt.

Als er die Piperinsäure für die Reduction zu einer Säure = $\dot{H}$ + $C^{24}H^{18}O^5$ und diese wiederum weiter zu einer Säure = $\dot{H}$ + $C^{24}H^{18}O^3$ in der, schon in den vorigen Jahresberichten vorgelegten Weise mit Jodwasserstoffsäure behandelte, wurde der Zweck nicht erreicht, indem sich dieselbe schon bei + 100° ohne Abscheidung von Jod in eine schwarze und unkrystallisirbare Masse verwandelte.

Als er darauf versuchte, sie als Kalisalz durch Wasserstoff in Statu nascente zu reduciren, und sie zu diesem Endzweck angemessen mit Natrium-Amalgam behandelte, erreichte er seinen Zweck eben so wenig, indem sich das Natrium unter Abscheidung des Quecksilbers wohl zu Natron oxydirte, aber auf Kosten von Wasser, dessen Wasserstoff dann im Abscheidungsmomente in die Piperinsäure eingetreten war und damit eine neue Säure hervorgebracht hatte, welche Foster

Hydropiperinsäure nennt, weil sie nach der Formel $\dot{H}$ + $C^{24}H^{22}O^7$ zusammengesetzt gefunden wurde und also als eine Piperinsäure angesehen werden kann, in deren Complex $_2\dot{H}$ eingetreten sind.

Das Product der Behandlung des piperinsauren Kalis mit Natrium-Amalgam ist demnach nach Abscheidung des Quecksilbers eine Lösung von hpdropiperinsaurem Kali mit freiem Natron, und setzt man Salzsäure zu, so scheidet sich dieselbe in öligen Tropfen daraus ab, welche bald erstarren und dann mit siedendem Wasser schön krystallisirt erhalten werden können.

Sie bildet sehr dünne, oft 1 Zoll lange, seidenartige, völlig farblose Nadeln, schmilzt schon bei + 63° und scheint sich nicht unzersetzt zu verflüchtigen, kriecht aber in öligen Streifen an den Wänden der Röhre hinauf. Sie löst sich nur wenig in kaltem Wasser, aber die Lösung darin reagirt doch schon sauer. In heissem Wasser löst sie sich viel reichlicher und die Lösung reagirt stark sauer. Alkohol und Aether lösen sie leicht.

Die übrigen Eigenschaften, so wie die erforschten Verhältnisse ihrer Salze müssen in der Abhandlung nachgelesen werden.

Abietineae. Abietineen.

Picea vulgaris Link (Pinus Abies L.). Aus dem *Colophonium* dieser Fichte hat Maly (Journ. für pract. Chem. LXXXVI, 111) den krystallisirbaren Bestandtheil dargestellt,

Abietinsäure genannt, beschrieben und analysirt. Dieselbe scheint nicht das von Caillot in dem Terpenthin dieser Fichte gefundene *Abietin* zu betreffen, weil dieses ein indifferentes Harz ist, aber dagegen möglicherweise die Abietinsäure, welche Baup aus dem Harz dieses Baumes in Tafeln krystallisirt erhielt, worüber sich jedoch, da Baup seine Abietinsäure nicht analysirte, nicht bestimmt entscheiden lässt. Maly nennt ferner das angewandte Harz Colophonium, worunter wir bekanntlich eine durch Schmelzen mehr oder weniger veränderte Harzmasse von Coniferen verstehen; ob es nun ein solches war, ist nicht bestimmt angegeben, was aber für die Beurtheilung der Resultate doch wohl eine wesentliche Bedeutung gehabt hätte.

Da die Methoden aller Vorgänger angeblich das krystallisirbare Harz nicht rein liefern sollen, so stellte Lamy dasselbe auf folgende Weise dar:

Das gröblich zerkleinerte Colophonium wurde einige Zeit mit 70 bis 80procentigem Alkohol digerirt, die gebildete Lösung entfernt, die rückständige Harzmasse in 90 bis 92procentigem Weingeist heiss aufgelöst, noch heiss durch einen Siedebadtrichter filtrirt und das Filtrat noch heiss mit Wasser vollständig ausgefällt. Der ausgeschiedene noch braune Harzkuchen hatte sich im Laufe von 8 Tagen in eine weiche, braune und reichlich mit Krystallen erfüllte Masse verwandelt, woraus kalter 80procentiger Alkohol die braune Masse so auszog, dass die Krystalle dann durch Pressen zwischen Papier rein erhalten werden konnten.

Die Abietinsäure bildete dann unregelmässige und glashelle Bruchstücke von Krystallen, welche durch Umkrystallisiren mit heissem Alkohol etwas grössere Krystalle gaben, welche meist spitze ovale Blättchen darstellten. Die Säure reagirt sauer, löst sich in Alkohol, Aether, Holzalkohol, Benzol, Chloroform und in Schwefelkohlenstoff, bildet mit Ammoniak eine Gallert, und gibt mit Kali- und Natronlauge in der Wärme wohl eine Lösung, aus der aber eben so wenig, wie aus einer mit kohlensaurem Alkali gesättigten Lösung der Abietinsäure in Alkohol, eine krystallisirte Verbindung mit Kali oder Natron erhalten werden konnte, indem die entstandenen Verbindungen beim Verdunsten als amorphe Massen zurückblieben, die sich sowohl in Wasser als auch in Alkohol auflösten, und die Lösung in Wasser gab mit salpetersaurem Quecksilberoxydul einen weissen, mit salpetersaurem Kobaltoxydul einen pfirsichblüthrothen und mit schwefelsaurem Kupferoxyd einen blaugrünen Niederschlag. Diese Niederschläge waren sehr voluminös und veränderten sich beim Erhitzen mit der Flüssigkeit nicht.

Bei der Elementar-Analyse wurden Resultate erhalten, welche sehr gut mit der von Maly dafür berechneten Formel $C^{44}H^{64}O^5$ übereinstimmen, welche 1 Atom Wasser einschliesst, indem ein daraus bereites Silbersalz nach der Formel $Ag + C^{44}H^{62}O^4$ zusammengesetzt gefunden wurde, wonach die Formel der freien Säure $= \dot{H} + C^{44}H^{62}O^4$ wird.

Wie man sieht, so schliesst diese Formel C^4H^2 mehr ein, als alle bisher von Trommsdorff, Rose und Siewerts dafür aufgestellt haben, nämlich $= C^{40}H^{60}O^4$ oder, wie gewöhnlich, halbirt $= C^{20}H^{30}O^2$. Die Ursache bei den beiden ersten Chemikern glaubt Lamy durch eine Nachrechnung der analytischen Resultate derselben darin entdeckt zu haben, dass sie noch das frühere Atomgewicht des Kohlenstoffs für die Berechnung angewandt hätten, und die von Siewert's Resultat darin, dass derselbe Schwefelsäure bei der Bereitung angewandt habe, welche nach seinen Versuchen wirklich die Abietinsäure in eine Säure $= C^{40}H^{60}O^4$ verwandele.

Als nämlich Maly nach Siewert's Vorschrift das mit kaltem Alkohol extrahirte Colophonium in heissem Alkohol aufgelöst und die Lösung anstatt mit Wasser, durch verdünnte Schwefelsäure gefällt, das ausgeschiedene Harz mit kaltem Alkohol gewaschen, mit heissem Alkohol umkrystallisirt hatte und es nun der Elementar-Analyse unterwarf, bekam er in der That der Formel $C^{40}H^{60}O^4$ entsprechende Resultate.

Auf Grund dieser Thatsachen erklärt Maly die Abietinsäure $= C^{44}H^{64}O^5$ als die primitive Harzsäure des Fichtenharzes, und die bisher angenommene und ebenfalls krystallisirbare.

Sylvinsäure $= C^{40}H^{60}O^4$ oder $C^{20}H^{30}O^2$ für ein Verwandlungsproduct davon.

Diese Angaben stimmen allerdings mit den vorgelegten Thatsachen völlig überein, und ohne gründliche Nachprüfung lassen sich die letzteren nicht wegläugnen, aber wahrscheinlich kann ich sie nicht nennen. Ganz abgesehen davon, dass Maly vielleicht auch nicht das, in wahres Colophonium verwandelte Harz anwandte, so sieht man doch einerseits nicht ein, wie und in welcher Form die verdünnte Schwefelsäure unter den angegebenen Umständen aus der Abietinsäure C^4H^4O ausgeschieden haben kann, und anderseits entstehen die Fichtenharze wohl unbedingt aus dem Terpenthinöl, dessen Formel

= $C^{20}H^{32}$ gewiss ganz festgestellt, und will man die bisher für die Entstehung des Harzes daraus durch 3 Atome Sauerstoff zu $\dot{H}$ und $C^{20}H^{30}O^3$ sehr einfach aufgestellten Erklärung nicht mehr gelten lassen, sondern aus dem $C^{20}H^{32}$ oder $C^{40}H^{64}$ das Entstehen einer Säure = $C^{44}H^{64}O^5$ durch Sauerstoff erklären, so dürfte man sicher auf besondere Schwierigkeiten stossen.

Diese Schwierigkeiten werden auch nicht durch die folgenden Verwandlungsproducte beseitigt, welche Maly aus der Abietinsäure hervorgebracht hat und welche auf den ersten Blick als eine Spaltung derselben in jene und in Sylvinsäure erscheinen könnten.

Maly sättigte nämlich eine Lösung der Abietinsäure in starkem Alkohol mit Salzsäuregas, wobei die unter freiwilliger Erwärmung entstehende braune Flüssigkeit krystallisirte Sylvinsäure absetzte und nach deren Entfernung durch Wasser einen weissen flockigen Niederschlag gab, der gewaschen und getrocknet ein weisses Pulver bildete, welches Lamy

Sylvinolsäure nennt. Dieselbe war unkrystallisirbar, unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und in Aether, und diese Lösung reagirte sauer. Sie schmolz bei + 130° und gab bei der Analyse der Formel $C^{50}H^{72}O^8$ entsprechende Resultate, welche in $\dot{H}^2$ + $C^{50}H^{68}O^6$ umgesetzt werden muss, weil sie bei ihrer Vereinigung mit Silberoxyd und Kalk 2 Atome Wasser abgibt und dafür 2 Atome von diesen Basen aufnimmt.

Ohne Zweifel kann also die Abietinsäure sich nicht einfach in diese Säure und in Sylvinsäure gespalten haben, aber möglicherweise dabei noch entstandene weitere Producte sind nicht erwähnt worden.

Leitet man ferner Chlorgas in die Lösung der Abietinsäure in Alkohol so wechselt diese $_2\dot{H}$ gegen $_2\dot{Cl}$ aus, und dadurch erhielt Maly eine

Bichlorabietinsäure = $C^{44}H^{60}Cl^2O^5$, die sich in den äusseren Eigenschaften wenig von der Abietinsäure unterscheidet.

Die Abietinsäure löst sich in Schwefelsäurehydrat leicht und mit rothbrauner Farbe auf, Wasser scheidet aus der Flüssigkeit noch unveränderte Abietinsäure ab und die davon ausgeschiedene Flüssigkeit enthält nach Maly eine

Sylvin-Schwefelsäure = $C^{40}H^{60}O^4$ + $\ddot{S}$. Daraus würde folgen, dass concentrirte Schwefelsäure die Abietinsäure nur in so weit in Sylvinsäure verwandeln könne, als sie damit diese gepaarte Schwefelsäure hervorbringt, während die verdünnte Schwefelsäure sie so leicht ganz darin umändert.

Endlich spricht Maly die Vermuthung aus, dass auch die krystallisirbare Abietinsäure noch nicht fertig gebildet in dem natürlichen Harze vorhanden sei, sondern dass sie sich erst in der Folge daraus bilde, weil man um so mehr davon erhalte, je länger bei der Bereitung das Harz mit dem wasserhaltigen Alkohol in Berührung sei, weil der oben erwähnte Harzkuchen erst langsam die krystallisirte Säure ausscheide, und weil eine Lösung des Colophoniums in Alkohol beim verschlossenen Aufbewahren allmälig die krystallisirte Säure absetze.

Larix europaea. In der Rinde des Lärchenbaums hat Stenhouse (Annal. der Chem. und Pharmac. CXXIII, 191) eine interessante Saure gefunden, die er

Larixinsäure nennt. Zur Gewinnung wird ein und dieselbe Portion Wasser mit wiederholt erneuten Rindenstückchen bei + 80° etwa 24 Stunden lang digerirt, bis man einen möglichst starken Auszug hergestellt hat, den man colirt, in einer Porcellanschale bei + 80° bis zur Syrupdicke verdunstet und nun aus einer Glas-Porcellan- oder Silberretorte der Destillation unterwirft (man darf keine eiserne Retorte anwenden, weil das Eisen die Säure tief purpurroth färben würde.) Bei dieser Destillation geht die Säure mit dem Wasser über, theils in diesem aufgelöst und theils in Krystallen an den Wänden sublimirt. Wegen der Flüchtigkeit der Säure muss die überdestillirte Flüssigkeit in einer Porcellanschale bei + 60° verdunstet werden, worauf sie daraus anschiesst und zur völligen Reinigung entweder mit heissem Wasser mehrere Male umkrystallisirt oder sublimirt wird.

Die reine Larixinsäure bildet schöne weisse, silberglänzende, oft über 1 Zoll lange und der Benzoësäure sehr ähnlich aussehende Krystalle, welche schon bei + 93° zu suhlimiren beginnen, aber erst bei + 153° schmelzen und vorzüglich in Lösung mit den Wasserdämpfen weggehen, selbst beim Verdunsten an der Luft.

Die Larixinsäure löst sich in 87,88 Theile Wasser von + 15°, sehr leicht in siedendem Wasser, auch leicht in Alkohol, besonders warmem, und nur wenig in Aether. Die Lösung in Wasser riecht wie ein Syrup süsslich, schmeckt schwach bitter und adstringirend, reagirt nur schwach sauer, und ist die Säure so schwach, dass sie durch Kohlensäure ausgetrieben wird. Die Lösung der Larixinsäure in Wasser fällt Kalkwasser nicht, dagegen Barytwasser reichlich gallertartig; die Lösung wird ferner durch Bleizucker, Bleiessig, salpetersaures Silberoxyd, Platinchlorid und Manganchlorür nicht gefällt,

aber durch Kupferoxydsalze schon grün, durch Eisenoxydsalze schön purpurn und durch Eisenoxydulsalze schön roth gefärbt.

Bei der Analyse wurde sie nach der Formel $C^{20}H^{20}O^{10}$ zusammengesetzt gefunden. In Betreff ihrer Zusammensetzung und Eigenschaften schliesst sich diese Säure an die Brenzgallussäure etc.

Die Larixinsäure ist in der Rinde des Lärchenbaums fertig gebildet enthalten und scheint derselben eigenthümlich zu sein, indem Stenhouse sie nicht in der Rinde von Abies excelsa und Pinus silvestris auffinden konnte.

Dammara australis. Ueber diese Dammarfichte auf Neuseeland und über den davon herstammenden *Dammar* (Kauri-Harz) finden wir in der „Reise der Oesterr. Fregatte etc. III, 133 und 139) folgende Nachrichten.

Der schöne 80 bis 120 Fuss hohe Baum liefert für den englischen Schiffsbau alljährlich grosse Massen von 74 bis 84 Fuss langen Rundhölzern. Der Baum ist so reich an Harz — Dammar —, dass an den Orten, wo er früher stand und zum Gebrauch weggehauen wurde, sich noch ungeheure Massen davon in der Erde völlig erhärtet und gleichsam mineralisirt vorfinden, welche ausgegraben und in den Handel gebracht werden. Dieser Dammar, der also nicht von den lebenden Bäumen wie andere natürliche Harze gewonnen wird, ist in seinem noch flüssigen Zustande oft mehrere Fuss tief in den Erdboden eingedrungen und hat diesen zum Aergerniss der Landbewohner weit und breit unfruchtbar gemacht, und man trifft oft weite, mit dem Dammar mehrere Fuss dick überdeckte Strecken (Harzfelder) an. Einzelne Stücke können bis zu 100 Pfund schwer sein. Im Jahre 1857 sind 2521 Tonnen (jede = 2000 Pfund und im Durchschnitt 140 Rthlr. im Werth) ausgeführt worden.

Moreae. Moreen.

Morus tinctoria. Im Jahresberichte X, 15 und XIV, 23, habe ich angeführt, wie Wagner in dem *Gelbholz* zwei eigenthümliche Körper, das *Morin* und die Moringerbsäure als Bestandtheile characterisirt hat. Delffs (Zeitschrift für Chemie und Pharmac. V, 143) erklärt nun, nach einigen darüber angestellten Versuchen die

Moringerbsäure für nichts Anderes als ein mit Farbstoff verunreinigtes

Morin, welches in dem Gelbholz die krystallinischen Ablagerungen bilde, und welches er nach der Formel $C^{14}H^{11}O^{8}$ zusammengesetzt fand, während Wagner dafür der Formel $C^{12}H^{10}O^{10}$ entsprechende Resultate bekam und dasselbe

Morinsäure zu nennen vorschlug, weil er daran Eigenschaften einer schwachen Säure gefunden hatte.

Gegen diese Erklärung glaubt Wagner (Chemisches Centralblatt VII, 399) sich schon durch folgende vorläufige Bemerkungen vertheidigen zu können:

Das Morin ist sehr schwer und die Moringerbsäure ist sehr leicht löslich in Wasser; die farblose Lösung des Morins wird durch Eisenchlorid granatroth, durch Alkalien gelb gefärbt und löst sich in Schwefelsäurehydrat mit gelber Farbe auf; die Moringerbsäure wird durch Leim gefällt, durch Eisenchlorid schwarz gefärbt und durch Schwefelsäurehydrat in Rufimorsäure verwandelt.

Die Ablagerungen in dem Gelbholz bestehen grösstentheils aus dieser Moringerbsäure, aber auch aus Morin, Oxydationsprodukten von jener Gerbsäure und einem rothen harzartigen Körper.

Wagner will gern zugeben, dass man bei dem heutigen Zustande der Chemie die Moringerbsäure vielleicht nicht mehr zu den Gerbsäuren aus dem Grunde zu rechnen geneigt sein könne, weil sie sich nicht, wie diese, spaltbar zeige.

Polygoneae. Polygoneen.

Rheum. Die bekanntlich zuerst von Rochleder und Heldt in der Parmelia parietina und darauf von Schlossberger und Döpping in der Rhabarber (Jahresb. IV, 33 und V, 15) entdeckte

Chrysophansäure ist unter Rochleder's Leitung von Pilz (Journ. für pract. Chemie LXXXIV, 436) auf ihre elementare Zusammensetzung und auf ihr Atomgewicht einer Prüfung unterworfen worden, um dadurch die grosse Differenz in der Formel, welche Rochleder und Heldt dafür = $C^{20}H^{16}O^{6}$ oder = $\dot{H} + C^{20}H^{14}O^{5}$ aufgestellt hatten, und welche dann nach den analytischen Resultaten derselben von Gerhardt in seinen Lehrbuche der organischen Chemie zu $C^{28}H^{20}O^{8}$ berechnet worden war, zu beseitigen.

Die angewandte Chrysophansäure war von Cl. Marquart aus der Rhabarber dargestellt worden, und wurde darauf von Pilz noch weiter und zwar vollkommen gereinigt. Die 3 dann damit ausgeführten Elementar-Analysen ergaben dann für Kohlenstoff und Wasserstoff Procentzahlen, welche nicht allein unter sich und mit denen von Rochleder und Heldt, so wie

von Schlossberger und Döpping vollkommen übereinstimmen, sondern welche auch so vollständig der Formel $C^{20}H^{16}O^6$ entsprechen, dass die von Gerhardt berechnete Formel unmöglich als richtig angesehen werden kann.

Um diese Formel noch weiter zu controlliren, behandelte er die Chrysophansäure mit Chloracetyl = $C^4H^6ClO^2$, und nach

$$\left.\begin{matrix}\dot{H} + C^{20}H^{14}O^5 \\ {}_2C^4H^6ClO^2\end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix}{}_2HCl \\ \dot{H} + C^{20}H^{10}({}_2C^4H^6O^2)O^5\end{matrix}\right.$$

bildete sich unter reichlicher Entwicklung von Salzsäuregas eine

Acetyl-Chrysophansäure = $\dot{H} + C^{20}H^{10}({}_2C^4H^6O^2)O^5$, d. h. eine Chrysophansäure, worin ${}_2\dot{H}$ gegen ${}_2C^4H^6O^2$ ausgewechselt worden sind.

Diese Säure bildet nur hellgelbe, kleine Prismen, die sich in Alkohol und in Aether auflösen, und in der Lösung in Alkohol leicht in Essigsäure und in Chrysophansäure verwandeln, wobei sie 2 Atome Wasser gebrauchen, dessen Wasserstoff die Chrysophansäure regenerirt und dessen Sauerstoff mit den 2 Atomen Acetyl 2 Atome Essigsäure bildet.

Thymeleae. Thymeleen

Daphne Mezereum. Aus 8 Pfund ziemlich alter *Kellerhalskörner*, den Früchten dieses Strauchs, hat Martius (Archiv d. Pharmac. CX, 89) durch zweimaliges Auskochen mit 8 und mit 6 Maass 83 procentigen Alkohols, Vermischen und Filtriren der abgelaufenen und ausgepressten Auszüge und Abdestilliren des Alkohols $19^1/_3$ Unzen eines grünlich-gelben fetten Oels von 0,921 specifischen Gewicht erhalten. Dasselbe beträgt also 40,3 Procent von den Früchten.

Bei einem zweiten Versuche bekam er aus 3 Pfund weniger alten Früchten durch kaltes Auspressen $60^1/_2$ Drachme eines gelben fetten Oels von 0,914 specifischen Gewicht, und darauf aus dem Presskuchen durch Auskochen mit Alkohol in ähnlicher Art, wie bei dem ersten Versuch, noch $18^1/_2$ Unze fettes Oel, zusammen also etwa 54,3 Procent.

Diesen grossen Unterschied in dem Gehalt an fettem Oel findet Martius nicht recht erklärlich, wiewohl das ungleiche Alter und der Umstand, dass die Früchte vielleicht von verschiedenen Mezereum-Arten gesammelt worden sein könnten, dabei wahrscheinlich eine bedeutende Rolle spielen dürften.

Als dann Martius die Filter und die Retorte, worin der Alkohol von dem fetten Oele abdestillirt worden war, mit 83procentigem Alkohol auswusch, bekam er eine braun-grünliche Flüssigkeit, aus der sich bei — $12^0,5$ halbkugelige Massen absetzten, welche gesammelt und in heissem Alkohol wieder aufgelöst, sich beim Abkühlen in gelbgrünen festen Massen wieder ausschieden, und welche, als er sie wieder in heissem Alkohol gelöst, die Lösung mit Thierkohle behandelt und filtrirt hatte, beim Erkalten als weisse blumenkohlähnliche Massen abgeschieden erhalten wurden, deren Gewicht etwa 2 Drachmen betrug, und welche Martius ein Stearopten, nennt (Sollten sie aber wohl nicht vielmehr ein starres Fett gewesen sein?). Dieses vermeintliche Stearopten zeigte keine blasenziehende Wirkung, während das fette Oel mit Talg und Wachs zusammengeschmolzen ein Beachtung verdienendes, reizend und blasenziehend wirkendes Mittel gab.

Hier bleibt also immer noch die Frage unerledigt, ob das Oel als solches, wie nicht wahrscheinlich, oder in Folge eines aufgelösten eigenthümlichen Körpers, wie wahrscheinlich, seine Wirkungen ausübt, und ist es zu bedauern, dass Martius die ihm zu Gebote gestandenen so grossen Mengen des fetten Oels, dass sie wohl zur Beantwortung jener Frage hätten führen können, nicht weiter erforschte.

Laurineae. Laurineen.

Cinnamomum zeylanicum. Der feinste *zeylonische Zimmet* ist von Schätzler (Wittstein's Vierteljahresschrift XI, 270) auf seinen Gehalt an Wasser und Aschenbestandtheilen untersucht worden.

Der lufttrockne Zimmet gibt durch Trocknen bei + 110^0 einen Verlust von 12,656 Procent, der in Wasser und einer geringen Menge Zimmetöl besteht, und die bei jener Temperatur ausgetrocknete Rinde liefert beim Verbrennen und Einäschern 5,1239 Proc. Asche, welche in 100 Theilen zusammengesetzt ist aus:

Chlornatrium	0,4812
Manganoxyd	0,7592
Schwefelsäure	2,1280
Phosphorsäure	2,6422
Kohlensäure	26,6668
Kieselsäure	2,1063
Natron	1,2361
Kali	12,1149
Kalkerde	47,2678
Talkerde	2,8436
Thonerde	0,5565
Eisenoxyd	0,8746

Natürlich sind darin die Basen mit den Säuren zu gewissen Salzen verbunden.

Synanthereae. Synantheren.

Artemisia Absinthium. Das *Absinthin*, dessen genauere Erforschung von Kromayer im vorigem Jahresberichte mitgetheilt ist, hat Landerer (Archiv der Pharmac. CX, 132) auch aus einer mit dem Kraut von Absynthium arborescens (soll wohl Artemisia arborescens L. heissen?) und Alkohol bereiteten und freiwillig verdunstenden Tinktur sich langsam in gelblichweissen warzenförmigen Massen ausscheiden gesehen. Dasselbe zeigte eine schwach saure Reaction, und wurde aus einer alkalischen und ätherischen Lösung nicht durch Wasser gefällt, schmeckte aber, wie gewöhnlicher Wermuth, intensiv bitter.

Artemisia Vahliana Kost. Auf Veranlassung von Kraut (Archiv der Pharmac. CXI, 104) ist die Zusammensetzung des *Wurmsamenöls* (Oleum Cinae) und das Verhalten desselben gegen Salpetersäure von Erdmann, Plange und Uelsmann geprüft worden.

Das Oel war von Trommsdorff bezogen, destillirte nach seiner Entwässerung und einigen fractionirten Rectificationen der Hauptsache nach bei + 175° über, und das bei dieser Temperatur destillirte Oel erlitt, wie bereits auch schon Völckel (Jahresb. XIII, 41) gefunden hatte, selbst durch tagelanges Kochen mit einer gesättigten Lösung von Kalihydrat in Alkohol keine Veränderung. Die Analysen von Erdmann und Plange führten zu Resultaten, welche allerdings der von Völckel aufgestellten Formel = $C^{24}H^{40}O^2$ entsprechen, welche Kraut auch bereits in Gmelin's Handbuche der Chemie VII, 296 und 509 eingeführt hatte; allein da diese Formel eine Dampfdichte des Oels von 6,22 voraussetzt, dieselbe aber bei den Bestimmungen von Erdmann und Plange nur = 5,40—5,62 gefunden wurde, so erklärt Kraut jetzt das Oel für ein Gemenge von dem wahren Wurmsamenöl = $C^{20}H^{36}O^2$, welche Formel eine Dampfdichte von 5,34 voraussetzt, mit wenig von einem Kohlenwasserstoff vielleicht = $C^{16}H^{32}$, der den höher gefundenen Kohlenstoffgehalt erkläre.

Ein Versuch, die Producte der Einwirkung von Phosphorsuperchlorid auf dieses Oel zu erforschen, führten noch zu keinem bestimmten Resultat.

Hirzel (Zeitschrift für Pharmac. 1854 und 1855) hatte ferner angegeben, dass das Wurmsamenöl bei der Zersetzung durch Salpetersäure ausser anderen Producten auch *Tolylsäure*, und ein Zersetzungsproduct des Oels durch Salpetersäure selbst anisylige Säure liefere, allein bei einer experimentellen Nachprüfung von Erdmann und Uelsmann ist weder die eine, noch die andere Säure erhalten worden. Bei der Behandlung des Oels entwickelten sich Blausäure und wahrscheinlich auch Essigsäure, und in der Flüssigkeit wurden dann ausser Oxalsäure 2 neue Säuren gefunden, wovon die eine sich als Phtalsäure = $\dot{H} + C^{16}H^{14}O^7$ ergab, und die andere Terebilsäure = $\dot{H} + C^{14}H^{18}O^7$ zu sein schien.

Pyrethrum carneum & roseum. Ueber das sogenannte.

Persische Insectenpulver finden sich in der „Bonplandia X, 3 2," verschiedene Angaben und Nachrichten zusammengestellt. Nachdem Koch schon früher gezeigt hatte (Jahresbericht XVII, 17; XIX, 27 und XX, 30), dass dasselbe durch Pulvern der Blüthen von den beiden an die Spitze gestellten Pyrethrum-Arten am Kaukasus gewonnen wird, hat er nachher nachgewiesen, dass das

Dalmatische Insectenpulver noch viel wirksamer ist, dass man dasselbe aber durch Pulvern der Blüthenköpfe von dem in Dalmatien einheimischen

Pyrethrum cinerariaefolium Trev. darstellt. Aehnlich, aber weniger kräftig wirkt das Pulver der Blüthen von Leucanthemum vulgare und wahrscheinlich auch von Arthemis Cotula, Anacyclus-Arten und anderen Anthemideen (Jahresb. XX, 30).

Bouché vertilgt durch Räuchern mit dem Insectenpulver die sogenannte schwarze Fliege an lebenden Pflanzen in Gewächshäusern etc., und der Obergärtner Reinecke führt dieses Räuchern in Gewächshäusern alle 4 Wochen schon seit 10 Jahren mit Erfolg aus.

Das wirksamste Insectenpulver soll man bei Neumann und Sohn auf der Kanonierstrasse in Berlin bekommen können.

Nach Koch besitzt dieses Pulver seine Wirkung ausschliesslich nur in Folge des Gehalts an einem ätherischen Oel in den Blumenstaubkügelchen, weshalb es um so wirksamer ist, je mehr davon in dem Pulver vorkommen, und je mehr man also bei dessen Bereitung die übrigen Theile des Blüthenstandes davon entfernt hat. Man kann es daher auch mit Weingeist daraus ausziehen. Ob dieses Oel nun bei allen so wirkenden Anthemideen, wie wahrscheinlich, dasselbe ist, muss noch nachgewiesen werden. Ist es bei allen gleich, so handelt es sich also nur um den grösseren oder geringeren Gehalt an

dem Oel, wenn man bestimmen will, welche Anthemidee die wirksamste ist.

Lactuca virosa. An die im vorigen Jahresberichte, S. 31, mitgetheilten Resultate ihrer Untersuchung des *Lactucarium* schliessen jetzt Ludwig und Kromayer (Archiv der Pharmac. CXI, 1) noch weitere Erfahrungen, welche die Isolirung des

Lactucins betreffen. Zunächst befreiten sie frisches deutsches Lactucarium durch Uebergiessen mit der $1^1/_2$fachen Menge siedenden Wassers, 4tägiges Stehen damit, Auspressen, erneutes Anrühren mit wenig kaltem Wasser und Wiederauspressen von Oxalsäure und anderen leicht löslichen Stoffen. Darauf wurde der Rückstand 5 oder so viele Male nach einander mit Wasser ausgekocht, bis dieses nicht merklich mehr einen bitteren Geschmack annahm. Dabei blieb das *Lactucon*, was sie jetzt

Lactucerin nennen, ungelöst, während das Wasser das Lactucin etc., namentlich auch das *amorphe Lactucabitter*, was sie jetzt

Lactucopikrin nennen, auflöste, und die Abkochungen, nachdem sie vermischt, filtrirt und bis auf halb so viel, als das angewandte Lactucarium betrug, verdunstet worden waren, beim Stehen an einem kühlen Orte das Lactucin in Gestalt einer gelbbraunen, terpenthinartigen, aber körnig werdenden Masse absetzten. Dieselbe wurde von der Mutterlauge getrennt, in heissem Wasser wieder aufgelöst, die noch heisse Lösung mit Bleiessig ausgefällt, die Flüssigkeit von dem Niederschlage ebenfalls noch heiss abfiltrirt, durch Schwefelwasserstoff das überschüssige Blei ausgefällt, und dann mit dem entstandenen Schwefelblei zum Sieden erhitzt, und wieder filtrirt. Wird das nun farblose und höchst bitter schmeckende Filtrat angemessen verdunstet, und dann erkalten und ruhig stehen gelassen, so schiesst daraus das Lactucin in nur noch gelblich gefärbten Krystall-Aggregaten an, und die Mutterlauge davon gibt nach weiterem Verdunsten zuerst noch etwas körniges Lactucin und zuletzt das unkrystallisirbare Lactucopikrin. Löst man darauf das erhaltene Lactucin in heissem starken Alkohol auf, und behandelt man die Lösung mit Thierkohle, so gibt die davon wieder abfiltricte Flüssigkeit beim freiwilligen Verdunsten das Lactucin in Gestalt von weissen glänzenden Schuppen.

Die von dem zuerst noch gelbbraun und terpenthinartig ausgeschiedenen Lactucin getrennte Mutterlauge gibt noch einen Rest von reinem Lactucin, wenn man sie in ähnlicher Weise, wie die Lösung des terpenthinartigen Lactucins in Wasser, heiss mit Bleiessig ausfällt etc. etc.

Mit dem so dargestellten reinen Lactucin werden jetzt Versuche von Aerzten am Krankenbette angestellt, und dürften die Resultate derselben wohl nächstens mitgetheilt werden.

Ericineae. Ericineen.

Vaccinium Myrtillus. Der Saft der *Heidelbeeren* soll sich nach Creuzburg (Polytechn. Journal CLIV, 454) von dem Saft der Kirschen nur dadurch wesentlich unterscheiden, dass er ausser einem rothen, noch einen blauen Farbstoff enthält, und er hat gezeigt, wie man den blauen Farbstoff daraus entfernen und dann einen dem

Syrupus Cerasorum höchst ähnlichen Syrup daraus herstellen und dafür substituiren kann, und zwar in folgender Weise:

Man zerquetscht die Heidelbeeren, lässt die Masse in einem Gefäss von Holz oder Steingut 8 Tage lang in Berührung mit der Luft stehen, presst nun den Saft aus, bringt ihn in einen Kessel, (aber doch wohl nicht von Metall?) setzt auf 60 Maas (à 2 Pfund Wasser im Volum) das zu Schaum geschlagene Weisse von 4 Eiern hinzu, erhitzt zum Sieden, fügt 15 Pfund Zucker, 2 Pfund gesiebten Porcellanthon und 2 Pfund rohen Weinstein hinzu, lässt das ganze unter Umrühren noch 10 Minuten lang sieden, nimmt den Schaum ab, lässt erkalten und absetzen, und klärt ihn dann vom Bodensatze rein ab. Der fertige Saft hat, wie Kirschsaft, eine schön rothe Farbe und färbt Liqueure eben so schön roth, wie Cochenille. Um ihn länger aufzubewahren, oder zu versenden, muss dieser Saft auf 60 Maas mit 15 Maas fuselfreiem Spiritus versetzt werden. Um einen

Kirschrataffa daraus herzustellen, vermischt man 1 Maas von dem Saft mit 3 Tropfen Zimmetöl, 2 Tropfen Nelkenöl, 2 Tropfen Bittermandelöl, 4 Tropfen Ananas-Aether und mit so viel Spiritus, dass er eine beliebte Stärke bekommt. Durch etwas Zuckersyrup macht man die Mischung noch beliebig süsser.

Styraceae. Styraceen.

Styrax Benzoin. In ähnlicher Weise, wie Aschoff (Jahresber. XXI, 34) sind auch von Rieckher (N. Jahrbuch für Pharmac. XVIII, 277) 6 Sorten von der *Benzoe* in dem Preise von 36 Kreuzer bis zu $3^1/_2$ Gulden, auf einen etwaigen Gehalt an Zimmetsäure untersucht worden, und zwar nach der wohlbekannten Ausziehungsweise durch Kalk und Wasser. 5 Sorten davon gaben reine Benzoesäure, aber die noch übrige eine Sorte, gerade die beste und theuerste in granis, liess bei den bekannten Proben, d. h. durch Schmelzbarkeit bei + 100° und durch

die Entwickelung des Bittermandelöl-Geruchs mit übermangansaurem Kali, deutlich den Gehalt an Zimmetsäure erkennen. Wie gross derselbe war, wurde nicht ermittelt. Rieckher ist übrigens der Ansicht, dass man zur Bereitung der Benzoesäure wohl nicht die theuerste Benzoe anwenden werde, und dass daher das Auftreten einer Zimmetsäure enthaltenden Benzoesäure nicht wahrscheinlich sei. (Ungeprüft darf man sie aber darum doch wohl nicht lassen, zumal Rieckher hier die Zimmetsäure in einer Benzoe-Sorte gefunden zu haben angibt, worin sie Aschoff nicht finden konnte. Ist diese Angabe also richtig, so kann die Zimmetsäure auch eben so gut einmal in einer schlechten Sorte vorkommen.)

Scrophularineae. Scrophularineen.

Veronica Beccabunga. In dieser kaum mehr noch angewandten Arzneipflanze hat Ludwig (Archiv der Pharmac. CX, 15) einen Gehalt an *Jod* gefunden, der in dem Auszuge aus der Asche von 1 Pfund des blühenden frischen Krauts beim Versetzen mit einer Mischung von Kleister und salpetrigsaurem Kali und darauf mit Salpetersäure durch die bekannte violette Färbung schon deutlich zu erkennen war.

Labiatae. Labiaten.

Marrubium vulgare. Das vom Apotheker Mein (Jahresb. XV, 17) in dieser Labiate entdeckte und sowohl von ihm, als auch von Harms nur unvollständig untersuchte

Marrubiin ist von Kromayer (Archiv d. Pharmac. CVIII, 258) darzustellen versucht, und dabei auch in zweierlei Formen, einer krystallisirten und einer amorphen, erhalten worden, in der ersteren aber noch nicht in einer solchen Menge, um alle chemischen Verhältnisse desselben befriedigend erforschen zu können. Kromayer suchte diesen Bitterstoff sowohl aus dem trocknen als auch aus dem frischen Kraute in folgender Weise darzustellen:

Das *trockne* Kraut wurde in der Destillirblase eines Dampfapparats 2 Mal nach einander mit heissem Wasser ausgezogen, die geklärten braunen Abkochungen auf einem Wasserbade auf $^1/_3$ ihres Volums verdunstet, und nun mit Knochenkohle digerirt, welche bald allen Bitterstoff daraus so vollständig aufgenommen hatte, dass die Flüssigkeit beim Filtriren nicht mehr merklich bitter davon ablief. Die Kohle wurde nun mit kaltem Wasser gewaschen, und mit Weingeist ausgekocht, welcher dabei einen hellbraun gefärbten, intensiv bitter schmeckenden und sauer reagirenden Auszug lieferte, welcher beim Verdunsten einen Rückstand gab, der in starkem Weingeist wieder aufgelöst und freiwillig verdunsten gelassen einen braunen Syrup zurückliess, aus dem sich beim Verdünnen mit Wasser ein halbflüssiger, balsamartiger, höchst bitter und kratzend schmeckender Körper von hellbrauner Farbe absonderte, der sich in heissem Wasser löste und daraus beim Erkalten wieder ölig ausschied. Dieser Körper wurde daher wieder in Alkohol gelöst und die Lösung mit Bleiessig versetzt, wodurch sich ein reichlicher Niederschlag bildete, der aber nichts von dem Bitterstoff enthielt, sondern nur eine Verbindung von Bleioxyd mit der Gerbsäure des weissen Andorns war. Die davon abfiltrirte farblose Flüssigkeit wurde durch Schwefelwasserstoff von überschüssigem Blei befreit, filtrirt und langsam verdunsten gelassen, wobei sich hellbräunliche Oeltröpfchen daraus abschieden, welche höchst bitter schmeckten und bei längerem Stehen eine krystallinische Beschaffenheit annahmen, so dass man endlich mittelst eines Mikroscops schön ausgebildete rhombische Säulen und Tafeln von einer balsamartigen Masse umgeben darin erkannte, allein es wollte nicht gelingen, jene von dieser zu trennen. Kromayer betrachtet daher die Krystalle als das unveränderte Marrubiin und die balsamartige Masse als eine isomerische Modification davon, und in der Meinung, von dem ersteren eine viel grössere Menge aus *frischem* Kraut gewinnen zu können, wurde das kurz vor dem Blühen gesammelte frische Kraut zerquetscht, der Saft ausgepresst, mit Weingeist versetzt auf + 60° erwärmt und das ausgeschiedene Coagulum abfiltrirt. Aus dieser Flüssigkeit nahm Knochenkohle ebenfalls den Bitterstoff auf und gab ihn nach dem Auswaschen mit Wasser an damit digerirten Alkohol wieder ab, wobei eine bräunliche Flüssigkeit erhalten wurde, welche, durch Destillation grossentheils von Weingeist befreit, mit Bleioxyd geschüttelt, dann filtrirt, durch Schwefelwasserstoff von aufgelöstem Blei befreit und langsam verdunsten gelassen, balsamartige Tropfen ausschied, die nach dem Auflösen in Aether, Filtriren und langsamen Verdunsten einen sehr bittern Syrup zurückliessen, worin sich langsam schöne Krystalle von Marrubiin bildeten, während der grösste Theil amorphes Marrubiin blieb. Durch Anrühren der Mischung mit Aether konnten jedoch nur wenige von den Krystallen gesammelt werden.

Da das ausgepresste frische Kraut noch sehr bitter schmeckte, so behandelte Kromayer dasselbe in ähnlicher Weise, wie vorhin das trockne Kraut, zog aber den Rückstand, welcher beim Verdunsten des Auszugs aus der Knochenkohle mit Alkohol zurüchblieb, wiederholt mit Aether aus, worauf diese Aetherauszüge beim langsamen Verdunsten sowohl amorphes Marrubiin in Gestalt einer balsamartigen Masse, als auch

krystallisirtes Marrubiin zurückliessen, welches letztere durch Aether von dem ersteren getrennt werden konnte. Durch Schwefelkohlenstoff konnte aus dem amorphen Marrubiin auch noch ein wenig krystallisirtes ausgezogen erhalten werden, allein obwohl 23 Pfund frisches Kraut angewandt worden waren, so betrug die ganze Ausbeute an krystallisirtem Marrubiin doch so wenig, dass damit nur die folgenden Verhältnisse desselben geprüft werden konnten:

Das Marrubiin krystallisirt aus Aether in farblosen rhombischen Tafeln oder dicken vierseitigen und dem Gyps analogen Zwillingskrystallen und aus Weingeist in harten und zwischen den Zähnen knisternden Nadeln, schmeckt besonders in Lösungen intensiv bitter und hintennach etwas kratzend, löst sich leicht in Alkohol und Aether, aber in kaltem und warmem Wasser nur sehr unbedeutend. Die Lösungen reagiren völlig neutral, und die in Alkohol wird durch Wasser unter Abscheidung von öligen Tropfen milchig trübe, worauf, wenn nun ein wenig Alkohol zugesetzt wird, das Marrubiin in Nadeln übergeht. Das Marrubiin schmilzt bei + 160° und erstarrt darauf beim Erkalten strahlich krystallinisch. Beim stärkeren Erhitzen auf Platinblech wird es zerstört, es entwickelt weisse, reizende und stechende Dämpfe, verkohlt und verbrennt dann vollständig ohne Asche, während es beim stärkeren Erhitzen in einer Glasröhre zu öligen Tropfen destillirt, ohne einen Rückstand zu lassen, aber mit Verbreitung stechend und senfölartig riechender Dämpfe (also nicht unverändert.)

Die Lösung des Marrubiins wird nicht durch Metallsalze, namentlich nicht durch Eisenchlorid verändert, auch nicht durch Gerbsäure gefällt. Alkalien wirken weder kalt noch warm auffallend darauf, und dasselbe ist auch mit Salzsäure der Fall, aber durch Salpetersäure wird es in der Wärme zersetzt und mit gelber Farbe aufgelöst, so wie auch Schwefelsäurehydrat dasselbe zersetzt, und mit braungelber Farbe auflöst, worauf Wasser graue Flocken daraus abscheidet.

Das Marrubiin ist weder ein Glucosid, indem verdünnte Säuren keinen Zucker daraus hervorbringen, noch ein Aldehyd, indem es aus einer ammoniakalisch gemachten Lösung von salpetersaurem Silberoxyd keinen Silberspiegel ausscheidet.

Kromayer vergleicht das Marrubiin in seinen Verhältnissen mit Cinnamein und Styracin, und er findet es sich darin an diese Körper anschliessend.

Aehnliche Verhältnisse fand Kromayer auch an dem erwähnten amorphen Marrubiin, allein Mangel an Material war die Ursache, dass er an beiden Arten nicht auch noch andere Eigenschaften prüfte und also auch keine Elementar-Analyse damit ausführen konnte.

(Eine mir von dem Entdecker des Marrubiins, dem Apotheker Mein früher einmal davon mitgetheilte Probe ist von Prof. Geuther analisirt worden, welcher darin 71,5 Proc. Kohlenstoff, 8,8 Proc. Wasserstoff und 19,7 Proc. Sauerstoff fand, welche Zahlen sehr nahe der Formel $C^{24}H^{34}O^5$ entsprechen. Die Probe war aber so gering, dass weder eine Wiederholung der Analyse noch Prüfungen auf einen etwaigen Wassergehalt und andere chemische Verhältnisse damit ausgeführt werden konnten, und daher ruht auch auf jenem Resultat noch kein grosser Werth. W.)

Convolvulaceae. Convolvulaceen.

Convolvulus Purga. Bei dem sich in der letzteren Zeit immer mehr erhöhenden Preise der *Jalapenwurzel* findet es Crusius (Pharmaceut. Zeitung 1862 No. 24) eben so wünschenswerth als zeitgemäss, die viel billigere Wurzel von

Convolvulus orizabensis einmal auf ihre medicinischen Wirkungen zu prüfen, weil sie möglicher Weise ein zweckmässiges Surrogat dafür sein könne. Er verhehlt dabei nicht, dass der wesentliche Bestandtheil darin ein, bis zu einem gewissen Grade anderer Stoff sei, als in der echten Jalapenwurzel (Jahresber. XX, 206) so dass der Aufnahme wirklich erst pharmacologische Studien vorangehen und dieselbe rechtfertigen müssten. Allein diese sind von Aerzten auszuführen, und dürften wir daher wohl noch etwas darauf warten müssen.

Solaneae. Solaneen.

Nicotiana Tabacum. Ein Gehalt des *Tabaks* an *salpetersaurem Kali* ist zwar schon seit Posselt's und Reimann's Zeit keine Neuigkeit mehr, und macht auch Schwarzenbach (Wittstein's Vierteljahresschrift XI, 33) eine solche gerade nicht geltend, indem er auf die ihn überraschende grosse Menge aufmerksam macht, welche er davon bei Gelegenheit der Darstellung von Nikotin beobachtete, und die Resultate von Versuchen hinzufügt, welche er in Folge dessen über die Entstehung derselben anstellte. Als er nämlich das Wasserextract von *trocknen* Blättern mit Alkohol behandelte und aus der Lösung den grösseren Theil des Alkohols wieder abdestillirt hatte, erstarrte die rückständige Flüssigkeit beim Erkalten in Folge der Ausscheidung von Salpeter, wodurch er zu dem Versuch veranlasst wurde, dieselbe Behandlung auch mit *frischen* Blättern vorzunehmen. Die

Alkohollösung gab unter denselben Umständen wohl etwas Salpeter, aber in einer ohne Vergleich geringeren Menge, und daraus zieht er den Schluss, dass jene grosse Quantität erst beim Trocknen der Blätter entstanden sein müsse, was auch bei der grossen Menge von Ammoniaksalzen im Tabak gerade nicht als etwas Erstaunliches erscheinen könne.

In 6 Sorten von *Tabak* aus der Pfalz ist der Gehalt an Nikotin und an Ammoniak von Wittstein (dessen Vierteljahresschrift XI, 351) quantitativ bestimmt worden: Für die Bestimmung wurden von jeder Sorte 1000 Gran lufttrockne Blätter angewandt, dieselben zerschnitten, mit einer Mischung von 9000 Gran Wasser und 100 Gran Salzsäure von 1.13 specif. Gewicht 24 Stunden lang digerirend ausgezogen, der Auszug durch Filtriren und Nachwasehen mit Wasser völlig daraus abgeschieden, auf 3000 Gran verdunstet, mit 250 Gran Kalihydrat vermischt und 2000 Gran davon abdestillirt. Diese 2000 Gran wurden dann weiter mit verdünnter und im Gehalt an wasserfreien Säure genau bekannter Schwefelsäure exact neutralisirt und die zur Sättigung erforderlich gewesene Schwefelsäure genau bestimmt. Dann wurde die ganze neutralisirte Flüssigkeit auf dem Wasserbade zur Trockne verdunstet, und der Salzrückstand mit absolutem Alkohol ausgezogen, der nun schwefelsaures Nikotin löste und schwefelsaures Ammoniak zurückliess. Das letztere wurde in Wasser gelöst, die Lösung mit Chlorbarium gefällt und nach dem erhaltenen schwefelsauren Baryt sowohl das Ammoniak für sich, als auch die mit demselben verbunden gewesene Menge von Schwefelsäure berechnet. Nachdem dann auf diese Weise der Gehalt an Ammoniak festgestellt worden war, wurde die damit verbunden gewesene Schwefelsäure von der Schwefelsäure abgezogen, welche überhaupt zur Sättigung der oben erwähnten 2000 Gran des Destillats erforderlich war, und nach diesem Rest das mit ihm verbunden gewesene Nikotin in der Voraussetzung berechnet, dass das schwefelsaure Nikotin $= C^{20}H^{28}N + H\ddot{S}$ ist und dass also 500 Theile wasserfreier Schwefelsäure 2025 Theile Nikotin ausweisen. Auf diese Weise ergaben die 6 Proben folgende Resultate:

	Nikotin	Ammoniumoxyd.
No. 1 =	1,54040	0,62210 Proc.
2 =	1,57700	0,63100 „
3 =	1,85340	1,03405 „
4 =	1,85836	0,57148 „
5 =	2,17750	1,06050 „
6 =	2,62052	1,25480 „

Dieser Gehalt kommt also den luftrocknen Blättern zu, nnd wie viel Wasser dieselben noch enthalten, wurde nicht bestimmt.

Morin (Journ. de Ch. VIII, 264) hat nachgewiesen, dass in den Eingeweiden der Tabaksraucher nach ihrem Tode noch Nikotin aufgefunden werden kann. Bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen erscheint diese Thatsache höchst wichtig und der Beachtung empfohlen werden zu müssen.

Cordiaceae. Cordiaceen.

Cordia Boissieri Al. Dec. Dieser bei Monteray, New-Leon und am Rio Grande auf der Ostküste von Mexico, wenige Grade nördlich von Tampico vorkommende Baum liefert das im vorigen Jahresberichte, S. 86, ausführlich besprochene

Anacahuite-Holz. Wahrscheinlich wurde dieser Ursprung schon durch eine Mittheilung von Seemann (Pharmac. Journ. and Transact. III, 164), worin Derselbe, durch Smith aufmerksam gemacht, eine Angabe von Torrey in „Emory's Repert. II, 135“ citirt, zufolge welcher die Cordia Boissieri von den Mexicanern *Nacahuita* genannt wird, ein Name der seiner Ansicht nach mit unserem „Anacahuite“ so zusammenfalle, um wenigstens auf die Spur führen zu können. Nach einer von Hofrath Bartling, der durch die Regierung in Hannover von dem Consul Grosser in Tampiko ein lebendes Exemplar von dem fraglichen Baum für die Cultur im Göttinger botanischen Garten bekam, welches bereits lange Zweige und Blätter getrieben hat, mir mündlich gemachten Mittheilung kann aber darüber, dass Cordia Boissieri der Ursprung des Anacahuiteholz ist, kein Zweifel mehr sein. In der „Regensburger Flora von 1862“ hat Bartling nun auch schon selbst dargelegt, dass die Cordia Boissieri bestimmt die Stammpflanze von dem Anacahuite-Holz ist. Während damit also der Ursprung dieses berühmt gewordenen Holzes als entschieden nachgewiesen angesehen werden kann, sind die Kenntnisse von seinen Heilkräften noch eben so unsicher und zweifelhaft geblieben, wie vorher.

Den im vorigen Jahresberichte mitgetheilten chemischen Untersuchungen dieses Holzes habe ich ferner eine neue von Müller (Wittstein's Vierteljahresschrift X, 519—536) hinzuzufügen. Derselbe hat allerdings keine besonders eigenthümliche Bestandtheile darin auffinden können, sondern hauptsächlich nur die folgenden:

Oxalsauren Kalk.	Zucker.
Gerbsäure.	Stärke.
Citronensäure.	Harz.
Humussäure.	Wachs

Den Gehalt an *oxalsaurem Kalk* fand er, gleichwie sein Vorgänger sehr bedeutend und zwar vorzugsweise in der Rinde.

Die *Gerbsäure* war eine sogenannte *eisengrünende* und zusammengesetzt nach der Formel $C^{16}H^{24}O^{10}$, mit der sie sich nur der Catechugerbsäure nähert.

Die *Humussäure* zeigte sich nach der Formel $C^{16}H^{20}O^{14}$ zusammengesetzt.

Das *Harz* endlich wurde nach der Formel $C^{48}H^{68}O^{40}$ zusammengesetz gefunden.

Alle erwähnten Bestandtheile wurden sowohl in der Rinde als auch in dem Holz gefunden, in beiden zwar völlig gleich beschaffen, aber nach ungleichen Gewichtsverhältnissen.

Zuletzt analysirte Müller auch noch die Asche sowohl der Rinde als des Holzes, und in Betreff der dabei erhaltenen Resultate glaube ich hier auf die Abhandlung hinweisen zu können.

Borragineae. Borragineen.

Alkanna tinctoria. Eine als *Alcanna* von Constantinopel bezogene Drogue bot Landerer (Archiv. der Pharmac. CXI, 153) auf dem ersten Blick das Ansehen eines Büschels der tief rothen Blumenblätter von Papaver Rhoeas dar, (Man könnte daher wohl auf den Gedanken kommen, dass sie die Blätter der Lawsonia inermis — Jahresb. XIX, 35 — betreffe, um so mehr, da Landerer bemerkt, dass sie aus Syrien und Palästina über Alexandrien auf die Misir-Bazars von Constantinopel gelangt wäre), allein er fügt hinzu, dass sie aus einer tief schwärzlich rothen, blätterähnlichen Rindensubstanz bestehe, die sich davon in kaum die Dicke eines (wie dicken?) Drahts erreichenden Blättern ablösen lasse, und dass sie an Alkohol und Fette einen so schönen und intensiv rothen Farbstoff abgebe, wie dieses die gewöhnliche Alkanna von „Alcanna tinctoria“ nicht im Stande wäre, und er folgert daraus, dass die von ihm erhaltene neue Drogue gewiss die echte Radix Alcannae sei.

Gentianeae. Gentianeen.

Gentiana lutea. Nach den vielen früheren vergeblichen Bestrebungen von Henry, Caventou, Trommsdorff, Leconte, Dulk, Leibundgut ist es endlich jetzt Kromayer (Archiv d. Pharmac. CX, 27—39) geglückt, den bitter schmeckenden Bestandtheil aus der *rothen Enzianwurzel* zu isoliren und gehörig zu charakterisiren. Da man denselben schon lange im Voraus *Gentianin* genannt und diesen Namen nachher auch auf den von Henry und Caventou in der Enzianwurzel 1822 entdeckten krystallisirbaren Körper, (von dem dann Leconte (Jahresb. VII, 98) nachwies, dass er im reinen Zustande nicht der gesuchte bitter schmeckende Bestandtheil war, weshalb er ihn Gentisin nannte) übertragen hatte, so hat Kromayer ihn nun, um alle Missverständnisse zu vermeiden

Gentiopikrin genannt, während er jenen nicht bitter schmeckenden Bestandtheil wegen seiner elektronegativen Eigenschaften mit dem Namen *Enziansäure* bezeichnet, für die dann also „Gentianin und Gentisin“ als Synonyme gelten.

Zur Isolirung des Gentiopikrins liess Kromayer die frische Enzianswurzel 2 Mal nach einander digerirend mit 70procentigen Alkohol ausziehen, von den vereinigten und filtrirten Auszügen den Alkohol abdestilliren, und den Rückstand auf einem Wasserbade weiter verdunsten, wobei aus 6 Pfund Wurzeln 8 Unzen eines hellbraunen, fast ganz klaren, sehr bitteren und etwas sauer reagirenden halbflüssigen Extracts erzielt wurde. Dasselbe wurde mit der 3fachen Menge Wassers angerührt und die braune, trübe Mischung zweimal nach einander mit gekörnter Knochenkohle digerirt, welche dann den Bitterstoff in so weit aufgenommen hatte, dass die davon abfiltrirte Flüssigkeit nur noch schwach bitter schmeckte. Die abfiltrirte Kohle wurde darauf so oft wiederholt mit kaltem Wasser gewaschen, bis dieses ganz farblos ablief, getrocknet und mit 80procentigem Alkohol ausgekocht, mit dem nun eine hellbraune und intensiv bitter schmeckende Flüssigkeit erhalten wurde, welche bei auffallendem Lichte schwach gelbgrün schillerte, und welche nach dem Abdestilliren des Alkohols und weiterem Verdunsten auf einem Wasserbade ein braunes dickflüssiges Liquidum zurückliess, woraus sich beim Erkalten gelbbraune Harzpartikelchen in geringer Menge abschieden, welche daraus entfernt wurden. Als dasselbe dann mit der gleichen Menge seines Volums Wasser vermischt wurde, schied sich noch ein harziger Körper in braunen Flocken daraus ab. Nachdem auch diese entfernt waren, wurde das Liquidum mit geschlämmtem Bleioxyd vermischt, damit auf einem Wasserbade unter fleissigem Umrühren einige Stunden lang erhitzt, noch etwas Wasser zugesetzt und heiss filtrirt. Aus dem braunen, heiss klaren und beim Erkalten trüb werdenden Filtrat wurde aufgelöstes Bleioxyd durch Schwefelwasserstoff niedergeschlagen, die noch heiss vom Schwefelblei abfiltrirte, hell gelbbraun, intensiv bitter schmeckende, schwach sauer reagirende und bei auffallendem Lichte gelbgrünlich schillernde Flüssigkeit auf einem Wasserbade bis zum Syrup abgedunstet und dieser in einem verschlossenen Glase mit Aether gehörig durchgeschüttelt und dann damit 1 Tag lang ruhig gestellt. Der Syrup war dann zu einer festen Krystallmasse erstarrt, auf welcher sich der Aether, der nur wenig davon aufgelöst und dadurch eine schwach gelbliche Farbe hatte, wieder abgeschieden hatte. Nach Entfernung des

Aethers wurde die Krystallmasse zwischen mehrfachem Löschpapier gepresst, der braungelbe, intensiv bittere und krystallinische Presskuchen in einer kleinen Menge Wasser gelöst, die Lösung mit Thierkohle entfärbt, noch heiss filtrirt und die nun farblose Flüssigkeit zuerst auf einem Wasserbade und darauf an einem mässig warmen Orte langsam verdunsten gelassen, wobei daraus nadelförmige Krystallgruppen anschossen, welche nach dem Auspressen zwischen Löschpapier, Wiederauflösen in Wasser, Behandeln der Lösung mit Thierkohle, Filtriren und Verdunsten das Gentiopikrin ganz farblos und rein lieferten.

Um aus der bei dem Pressen von dem Löschpapier eingesogenen Mutterlauge einen Rückhalt von Gentiopikrin zu gewinnen, wurde das Papier mit heissen Wasser ausgezogen, der Auszug mit Thierkohle behandelt, filtrirt, verdunstet, krystallisiren gelassen und die entstehenden Krystalle in ähnlicher Weise, wie vorhin völlig gereinigt. Eben so konnte durch Auskochen der zur Entfärbung angewandten Kohle mit Alkohol, Filtriren, Verdunsten etc. auch noch ein wenig Gentiopikrin erhalten werden. Endlich so bekam Kromayer noch eine Portion Gentiopikrin aus der ursprünglichen noch schwach bitteren Flüssigkeit, woraus anfangs dasselbe durch gekörnte Thierkohle weggenommen zwar, und zwar dadurch, dass er sie mit Bleiessig fällte, aus der filtrirten Flüssigkeit einen Ueberschuss an Blei durch Schwefelwasserstoff abschied, das von Schwefelblei abfiltrirte Liquidum zur Syrupconsisteaz verdunstete, den Rückstand in Alkohol löste, die Lösung mit dem gleichen Volum Aether vermischte, den dabei sich abscheidenden braunen syrupförmigen Zucker entfernte, die davon getrennte Flüssigkeit durch Verdunsten von Alkohol und Aether befreite, das zurückbleibende syrupförmige Liquidum mit Aether durchgeschüttelt bei Seite stellte und die sich dann langsam bildende Krystallmasse nach dem Abgiessen des Aethers in ähnlicher Weise weiter behandelte, wie oben bereits angegeben worden ist.

Auf diese Weise bekam Kromayer 4 Grammen reines Gentiopikrin aus den angewandten 6 Pfund *frischen* Wurzeln, welches also nur 0,134 Procent davon beträgt. Wie es sich damit bei der trocknen Wurzel verhält, wird nachher vorkommen.

Das Gentiopikrin bildet farblose, strahlig vereinigte Nadeln, die beim raschen Krystallisiren nur sehr klein sind und als körnige Aggregate auftreten. Schmeckt rein und stark bitter, löst sich in Wasser sehr leicht auf, die farblose Lösung ist völlig neutral und schillert bei auffallendem Lichte nicht. Eben so löst es sich in schwachem Alkohol leicht, aber in absolutem Alkohol kalt nur wenig, aber beim Erhitzen auch völlig auf. In reinem Aether ist es dagegen so gut wie ganz unauflöslich. Alle Lösungen lassen das Gentiopikrin erst nach dem Verdunsten bis zum Syrup wieder auskrystallisiren und aus Wasser krystallisirt es am besten. Das Gentiopikrin schmilzt zwischen + 120 und 125° zu einem bräunlichen Liquidum was beim Erkalten zu einer bräunlichen amorphen Masse erstarrt, und in stärkerer Hitze unter Verbreitung eines Caramelgeruchs zerstört wird und völlig verbrennt. Schwefelsäurehydrat bildet mit Gentiopikrin leicht eine farblose Lösung, die beim Erwärmen prächtig carminroth wird und dann durch Wasser grauliche Flocken ausscheidet. Starke Salpetersäure gibt damit ebenfalls leicht eine farblose Lösung, die aber beim Erhitzen gelb wird und dann mit Wasser gelbe Flocken ausscheidet, aber nach langem Kochen enthält die Flüssigkeit auch Oxalsäure. Eine farblose Lösung in Salzsäure wird beim Erhitzen braungelb und scheidet dann durch Wasser gelbbraune Flocken ab, Ammoniak gibt mit Gentiopikrin eine farblose Lösung, welche erst beim Erhitzen gelb wird, während Kali- und Natronlauge damit sogleich eine gelbe Lösung bilden.

Die Lösung der Gentiopikrins in Wasser wird durch Eisenchlorid nicht verändert, aber aus einer ammoniakalischen Silberoxydlösung scheidet sie beim Erhitzen metallisches Silber ab, während sie aus einer alkalischen Kupferoydlösung kein Kupfer reducirt, was aber stattfindet, wenn man die Lösung des Gentiopikrins vorher mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure gekocht hat.

Bei der Elementar-Analyse wurde das Gentiopikrin nach der Formel $C^{40}H^{60}O^{24}$ zusammengesetzt gefunden. Im krystallisirten Zustande ist dasselbe $= {}_2C^{40}H^{60}O^{24} + {}_3\dot{H}$ und der 2,83 Procent betragende Gehalt an Wasser geht leicht schon theilweise an der Luft und bei + 100° völlig daraus weg. Dasselbe enthält daher wahrscheinlich primitiv 2 Atome Wasser.

Das Gentiopikrin ist ein Glucosid, und erhitzt man die Lösung desselben in Wasser mit verdünnter Schwefel- oder Salzsäure und selbst mit Essigsäure oder Oxalsäure, so spaltet es sich nach

$$C^{40}H^{60}O^{21} = \left\{ \begin{matrix} C^{28}H^{36}O^{12} \\ {}_2C^6H^{12}O^6 \end{matrix} \right.$$

gerade auf in 2 Atome Traubenzucker und 1 Atom eines neuen Körpers, den Kromayer *Gentiogenin* genannt hat, und welches, da es bei + 100° schon 6,38 Procent Wasser verliert mit der Formel $C^{28}H^{32}O^{10} + {}_2\dot{H}$ ausgedrückt werden muss. Hefe bewirkt die Spaltung nicht. Es hat also dieselbe Zusammensetzung wie das Physalin (Jahresber. XII, 46) und ist damit isomerisch.

Hat die Behandlung des Gentiopikrins mit der Säure nur bei + 100° und etwa 10 Minuten lang gedauert, so scheidet sich das Gentiogenin schon dabei theilweise in bräunlichen Flocken, in grösserer Menge aber erst auf Zusatz von Wasser ab. Gesammelt und getrocknet ist dasselbe ein gelbbraunes, amorphes, luftbeständiges, völlig neutrales, bitter schmeckendes und durch Kohle nicht zu entfärbendes Pulver, welches sich in siedendem Wasser nur wenig auflöst, aber darin zu einem zähen, harzigen Klumpen zusammenbackt, während es von Alkohol und auch von Aetherweingeist sehr leicht aufgelöst wird. Es schmilzt beim Erhitzen, zersetzt sich dann und verbrennt vollständig. Von concentrirten Mineralsäuren und von Alkalien wird es mit brauner Farbe aufgelöst. Die Lösung wird nicht durch Bleisalze gefällt, auch nicht durch Eisenchlorid verändert, aber aus einer ammoniakalischen Silberoxydlösung reducirt es metallisches Silber.

Die davon in der Flüssigkeit ausgeschieden erhaltene Menge entspricht bei Weitem nicht der durch die angeführte Theorie seiner Bildung vorausgesetzten Menge, und wird ausserdem um so viel weniger davon gewonnen, je stärker und länger man das Gentiopikrin mit der Säure erhitzt, woraus Kromayer folgert, dass dabei noch ein anderer, wiederum aus dem Gentiogenin durch weitere Verwandlung entspringender Körper entstehe, der neben dem Traubenzucker aufgelöst bliebe.

Da alle früheren Versuche mit der getrockneten Wurzel des Handels ausgeführt worden waren, und es auch Kromayer nicht gelingen wollte, daraus krystallisirtes Gentiopikrin darzustellen, was ihm aber jetzt mit der frischen Wurzel glückte (woraus ihm Leibundgut zu Solothurn für die weitere Verarbeitung 8 Unzen Alkoholextract dargestellt und zugesandt hatte), so zieht er daraus den Schluss, dass das Gentiopikrin wahrscheinlich in der trocknen Wurzel, insbesondere wohl in Folge der bei dem Trocknen angewandten Wärme, bis zu dem Grade verändert vorkomme, dass es nicht mehr krystallisire, zumal sich bekanntlich einige Bitterstoffe, namentlich das Aloin, so leicht durch Wärme veränderten. Diese Veränderung kann immerhin ihre Richtigkeit haben, insofern Kromayer fand, dass die trockne Wurzel mit Alkohol ein an einen harzigen Körper um so viel reicheres Extract gibt, als die frische Wurzel, dass dasselbe von der ersteren beim Anrühren mit Wasser eine starke Ausscheidung davon gibt, während sich das von der letzteren dabei nur trübt, wenn es dann auch nicht bloss die Wärme ist, welche krystallisirbare Körper in amorphe verwandelt, wie solches bei dem von Kromayer nicht gut als Beispiel gewählten Aloin (Jahresbericht XVII, 13) der Fall ist. (Vergleiche weiter unten die Beobachtungen von Martius.

Endlich so zieht Kromayer aus den Resultaten seiner Untersuchung des Gentiopikrins den Schluss, dass die oben erwähnte Enziansäure (Gentianin, Gentisin) mit dem Gentiogenin in genetischer Beziehung stehen und daraus vielleicht nach

$$C^{28}H^{32}O^{10} = \begin{cases} {}^{12}H \\ C^{28}H^{20}O^{10} \end{cases}$$

ganz einfach durch Austritt von 12 Atomen Wasserstoff hervorgehen könne.

Eine, alle diese Verhältnisse genauer erforschende Arbeit wird von Kromayer, dem wir in den beiden letzten Jahren die genauere Kenntniss vieler Bitterstoffe, welche den früheren Bestrebungen nicht gelingen wollten, zu danken haben, in Aussicht gestellt.

Anschliessend an seine früheren pharmacognostischen Nachforschungen über die verschiedenen Enzianswurzeln und deren Stammpflanzen (Jahresbericht XIII, 46) lässt Martius (N. Jahrbuch für Pharmac. XVII, 193) jetzt eine genauere Characteristik der Wurzeln von Gentiana pannonica und Gentiana punctata im frischen Zustande folgen, welche in Südbayern gesammelt, vermischt und getrocknet in nicht unbedeutender Menge als „Radix Gentianae rubrae" dort gebraucht und in den Handel gebracht oder zur Bereitung von Enziangeist verwandt werden, und zu deren Erlangung mit sicher bestimmter Herkunft er bei seinem Aufenthalt in Reichenhall einmal gute Gelegenheit hatte. Die innere, und nur mit einer Loupe und dem Mikroscop auffassbare Struktur hat ihm Schnitzlein dazu erforscht und durch Zeichnungen versinnlicht.

Von beiden Gentiana-Arten waren die Wurzeln im frischen Zustande inwendig leicht blassgelb und wurden sie durch Trocknen bei + 22 bis 26° weissgelblich, ein Umstand, der mit den käuflichen Wurzeln, welche im Innern bräunlichgelb sind, nicht übereinstimmt, und den Martius mit der Annahme zu erklären sucht, dass man sie wegen Mangel an Raum auf den Gebirgen massenhaft aufgehäuft Wochen- und vielleicht Monate-lang liegen lasse, bevor sie zum Verschicken trocken geworden seien, und dass in Folge des so langsameren Trocknens aus den Bestandtheilen dunkler färbende Verwandlungsproducte entständen, und dürfte darin dann auch der Grund zu suchen sein, warum Kromayer nach dem Vorstehenden aus der trocknen Wurzel des Handels kein krystallisirtes, sondern nur noch amorphes Gentiopikrin darzustellen vermochte.

Gentiana pannonica Scop. hat eine walzige, höchstens 8 Linien dicke und bis zu 2 Fuss

lange, mit einem kurzen mehrtheiligen Wurzelkopf versehene, selten gespaltene Wurzel, welche frisch ausgegraben, beim Biegen nicht bricht, und im Ganzen eine mehr dunkle, der Liquiritia ähnliche Farbe hat. Unter dem Wurzelkopf zeigen sich wenig hervortretende Runzeln, und jüngere Wurzeln haben oft auch gliederartige Absätze.

Nach Schnitzlein zeigt ein 11 Millimeter dicker Abschnitt der Wurzel eine 3 MM. dicke Rinde und einen 8 MM. dickeren Holzkörper. Schon unter der Loupe gibt die Rinde eine grosse Menge ziemlich grosser und quer gestreckter Punkte zu erkennen, deren Anzahl nach dem Holzkörper hin zunimmt, die aber alle keine regelmässig geordnete Stellung darbieten. Der Cambiumring ist gegen den Umfang, also gegen die Aussenseite der Rinde hin, sehr allmälich verschwommen und stellt sich als ein graulicher Band dar. Der Holzkörper theilt sich undeutlich in 2 Zonen, von denen die äussere etwas mehr Raum einnimmt und deutlich helle, keilförmige, mit den Spitzen nach innen gekehrte Gefässbündel zeigt, deren 20 — 30 zu zählen sind, weil sich mehrere davon schon in der Mitte spalten und die Anzahl unbestimmt machen. Das zwischenliegende Gewebe erscheint ziemlich fest, fleischig und blassgelb, daher etwas dunkler und fester als das der Rinde. Die vorhin angedeutete innere Zone erscheint dem blossen Auge etwas heller, weil darin die Gefässbündel nur zerstreut und nicht in Reihen stehen, oder sich nach Art der Sägen. Marmoradern verbinden und so das Zwischengewebe etwas lockerer ist. Jene Keile verlieren sich in die zerstreut liegenden Gefässbündel, welche sich hie und da verbinden.

Im oberen Theil einer Wurzel von 20 MM. Durchmesser und 3,2 MM. Durchmesser zeigen sich noch mehrere Eigenthümlichkeiten. Der Holzkörper hat auch hier 2 verschiedene Theile, die Gefässbündel, deren als einfache Keile etwa 22 erkannt werden, vereinigen sich völlig mit einander in der Mitte und theilen oder spalten sich ein, ja auch 2 Male, etwa in oder über der Mitte ihrer Länge, und dadurch entstehen jene Zonen. Ausserdem ist die äussere Zone noch ausgezeichnet durch concentrische Ringe, oder es sind diese wenigstens deutlicher, als in dem inneren Theil.

Eine Befeuchtung der Schnittfläche zeigt keine andere Erscheinung, als ein Dunkelwerden der Gefässe und im schwächeren Grade der Zellen, aber keine Andeutung auf vorhandene Stärke.

Feine Schnitte zeigen bei einer 280fachen Vergrösserung eine dünne Korkschicht von sehr schmalen, in der Peripherie gestreckten Zellen mit gelblich gefärbten Wänden. Darauf folgen etwa 6 Schichten von rundlichen, ziemlich kleinen, ebenfalls quer gestreckten Zellen, welche zahlreiche Kügelchen enthalten, die sich nach genauer Betrachtung als Oeltröpfchen erwiesen. Der Querschnitt lehrt ferner, dass hier sehr weite Intercellular-Räume vorkommen, die mit einem trüben Schleim erfüllt sind, der vielleicht die Substanz ist, welche das zum Präpariren angewandte Wasser wie Harz bedeckt, nachdem das Wasser davon verdampft ist. Dann folgen grosse Zellen von sehr loser Zusammenfügung und vielen Lufträumen, welche die helle Farbe der Rinde bedingen. Die Wände der Zellen sind häufig faltig gebogen, auch sie sind quer gestreckt und erscheinen daher auf dem Längsschnitt rund, während bei anderen Pflanzentheilen die gestreckten Theile auch der Länge nach gedehnte Zellen zeigen. Die zwischenliegenden, aber als quergestreckte Punkte beschriebenen Gewebtheile erweisen sich als Bündel von langgestreckten Zellen, welche enge an einander schliessen und einen trüben Inhalt besitzen und ziemlich dicke, jedoch weich scheinende Wände haben; sie gehören daher zum Cambium und Bastsystem.

Die Zone des allgemeinen Cambiums besteht aus kleinen Zellen, welche deutlich radial geordnet sind. Die Gefässbündel enthalten unregelmässig gruppirte Röhren, welche hinter einander liegen und sich zu 75 bis 90 Stück ausbilden. Diese Röhren sind mit sehr grossen und schönen, quer liegenden Tüpfeln und Spalten besetzt, zeigen sich auf dem Querschnitt ziemlich dick und geben daher an den angrenzenden Zellen eckige Umrisse; ihre Ansatzstellen sind deutlich und sie erscheinen dadurch gekniet. Uebrigens konnte weder Stärke noch sonst was Krystallisirtes darin entdeckt werden.

Gentiana punctata L. hat eine bis 20 Zoll lange, wenig verästete, dann und wann unten gespaltene Wurzel, deren Wurzelkopf 2 bis 3 theilig und von oben herein mit ziemlich gleichstehenden Querrunzeln versehen ist. Die stärkste Wurzel war unterhalb des Wurzelkopfs fast 8 Linien dick. Die frisch ausgegrabene zerbricht beim Biegen, aber 14 bis 16 Tage nach dem Ausgraben lässt sie sich beim Biegen nicht mehr zerbrechen. Die Farbe der Wurzel ist mehr oder weniger schmutzig gelblich, und etwas an Radix Petroselini erinnernd. Sie scheint mehr Zucker als die vorhergehende zu enthalten.

Die von Schnitzlein untersuchte lebensfrische Wurzel war auf dem Querschnitt 13 MM. im Durchmesser, wovon 1,8 MM. auf die Rinde und 8,4 auf den Holzkörper fielen (aber diese Zahlen stimmen nicht mit jenen 13) die Korkschicht ist schärfer abgegrenzt, als bei der vorhergehenden Wurzel, und löst sich auch dem unterliegenden Gewebe los. Dieses Gewebe erscheint mehlartig weisslich gelb, im Vergleich zu der vorhin genannten Wurzel mehr in's Gelbe

neigend, der Cambiumring ist etwas breiter, als eine grauliche Zone zu bemerken, die sich sonst in das Gewebe verliert. Die Gruppen der Bastbündel sind auch hier zerstreut und wie überhaupt, so auch gegen den Holzkörper hin zahlreicher, aber kleiner und weniger gestreckt, als bei der vorhergehenden Wurzel. Der Holzkörper erscheint als ein ziemlich gleichmässiger blassgelblicher Kern, der nur nach aussen etwas dunkler gefärbt ist. In seinem inneren Theil erscheint er bei Weitem nicht so von dem äusseren verschieden, als bei der vorhergehenden Wurzel, und vorzüglich treten die Gefässbündel bei Weitem nicht so deutlich hervor, als bei derselben, sondern erst wenn die Fläche des frischen Schnitts etwas abgetrocknet ist. Die Zahl derselben ist nicht leicht zu bestimmen, weil sie fast alle im zerspaltenen Zustande an der Peripherie ankommen und so doppelt gezählt werden können und dadurch erscheinen sie auch zarter. Von ihrer Spaltung möchte etwa unter den gegebenen Umständen der Dicke und einer bestimmten Gegend der Wurzellänge 24 eine Mittelzahl sein. In Folge dieses Umstandes tritt auch ein innerer anders gefärbter Raum nicht hervor.

Bei einer Wurzel von 21 MM. Durchmesser betrug die Rinde 4 MM. Zonen konnten im Holzkörper in frischem Zustande nicht bemerkt werden, auch waren darin die Gefässbündel noch immer nur als zarte Radien vorhanden.

Feine Querschnitte zeigen bei einer gesteigerten Vergrösserung im Allgemeinen einen ähnlichen Bau, wie bei der vorhergehenden Wurzel, aber doch auch mehrere Verschiedenheiten. Jenes bezieht sich auch auf die Reaction mit Jod und den Mangel an Krystallen.

Die Korkschicht der Rinde trennt sich leicht vom übrigen Gewebe, und sie besteht aus 5 bis 6 Lagen langgestreckter Zellen. Mit ihnen lösen sich aber auch etwa eben so viele Lagen parenchymatischer, weiter und farbloser Zellen ab, deren äussere einige Oeltröpfchen enthalten, welche letztere dann erst reichlicher in tieferen Zellenlagen vorkommen. Die Bastbündel sind sehr klein, zeigen nur wenige Zellen von einigem Anschluss ohne Luftlücken, welche in dem übrigen Gewebe sehr bedeutend hervortreten. Die Gefässbündel haben Gefässe, welche denen der Wurzel von G. pannonica ähnliche Treppenspalten besitzen, sie selbst aber sind viel weniger zahlreich, so dass nur etwa 40 bis 50 zusammengehören. Sie stehen dabei fast alle vereinzelt oder nur schief neben einander, in dem Radius und scheinen auch etwas weniger dicke Wände zu haben. Bei dicken Exemplaren treten auch Markstrahlen auf, die als zarte Linien radial gestreckter Zellen, deren 3 oder 4 neben einander herlaufen, erkennbar werden.

Hiermit wäre also der schon dem blossen Auge und, wie oben schon bemerkt, durch empirische Versuche erkennbare zartere Bau auch wissenschaftlich bewiesen und erklärt.

Schnitzlein, dem Kromayer's Arbeit über das Gentiopikrin offenbar noch nicht bekannt war, sowohl als auch Martius, der nach Absendung der vorstehenden Abhandlung die Arbeit zu lesen bekam, machen darauf aufmerksam, dass die grossen Mengen der rückständigen und bis jetzt ganz verloren gehenden Flüssigkeit von der Destillation des Enzianbranntweins (Jahresber. XIV, 46) vielleicht ein eben so billiges als vortheilhaftes Material für die Darstellung des Bitterstoffs der Gentiana sein dürfte, und dass dasselbe dazu gewiss von dem Enzianbrenner M. Mittner in Bischofswies an der Strasse zwischen Reichenhall und Berchtesgaden bezogen werden könnte, wozu sich auch Schnitzlein als Vermittler erbietet.

Menyantheae. Menyantheen.

Menyanthes trifoliata. Nachdem alle früheren Bestrebungen von Trommsdorff, Brandes und Poppe (Jahresber. XVII, 37), aus dem Bitterklee den ihm eigenthümlichen Bitterstoff, welcher schon lange im Voraus

Menyanthin und von Brandes auch *Menyanth* genannt worden ist, völlig rein zu isoliren und zeitgemäss zu charakterisiren, noch zu keinen befriedigendem Resultat geführt hatten, ist ohnstreitig Kromayer (Archiv der Pharmac. CVIII, 263) darin jetzt sehr glücklich gewesen, indem er ihn sowohl aus dem trocknen, als auch frischen Kraute, nach neuen Verfahrungsweisen darstellte und im Ganzen etwa 2 Drachmen davon bekam, und zwar so beschaffen, wie er weiter unten beschrieben werden soll.

Zunächst wurden 5 Pfund des *trocknen* Bitterklees 2 Mal mit heissem Wasser ausgezogen, die vermischten, bräunlichen und sauer reagirenden Auszüge auf dem Wasserbade concentrirt und dann mit Knochenkohle digerirt, welche den Bitterstoff daraus aufnahm und ihn nach dem Auswaschen mit Wasser beim Auskochen mit Alkohol an diesen wieder abgab. Die nun höchst bitter schmeckende, neutral reagirende und bei auffallendem Lichte schön blau schillernde Lösung in Alkohol wurde durch Destillation von Alkohol befreit, der Rückstand mit wenig Wasser verdünnt, durch Bleiessig ausgefällt, der Niederschlag abfiltrirt, die Flüssigkeit durch Schwefelwasserstoff von überschüssigem Blei befreit und filtrirt. Sie besass jetzt nur noch eine blassgelbe Farbe, zeigte aber doch noch den blauen Schiller und den intensiv bitteren Geschmack. Nach dem Sättigen der darin freigewordenen Essigsäure durch kohlensauren Kalk und Filtriren wurde das Menyanthin noch-

mals daraus mit Kohle ausgeschieden und aus dieser wieder durch Alkohol ausgezogen, welcher damit nun eine Lösung gab, die nur noch schwach schillerte, und welche beim Verdunsten das Menyanthin in Gestalt einer fast weissen, spröden und völlig amorphen Masse zurückliess. Diese wurde zur weiteren Reinigung in Wasser aufgelöst, die Lösung völlig mit Gerbsäure Lösung ausgefällt, das voluminös ausgeschiedene und bald pflasterartig zusammenbackende gerbsaure Menyanthin abfiltrirt, ausgewaschen, in Alkohol gelöst, die Lösung mit reinem Bleioxyd vermischt, damit unter Umrühren bis zur Trockne verdunstet, der Rückstand zerrieben und mit Alkohol ausgekocht, der nun eine farblose, höchst bitter schmeckende Lösung gab, die weder Gerbsäure noch Blei enthielt, und welche beim Verdunsten zuletzt balsamartige Tropfen ausschied, die auch nach längerem Stehen nicht krystallinisch wurden, aber stark und rein bitter schmeckten, und welche sich nach dem Auflösen in heissem Wasser beim Erkalten balsamartig wieder abschieden. Aether zog daraus noch ein wenig saures und kratzend schmeckendes Harz aus, und nach vollständigem Austrocknen im luftleeren Raume über Schwefelsäure hatte man nun das Menyanthin in Gestalt einer schwach gelblichen, durchsichtigen, zerreiblichen und ein rein weisses Pulver gebenden Masse vor sich, welche luftbeständig war, aber nach nicht völligen Austrocknen über Schwefelsäure so viel Wasser aus der Luft anzog, dass sie klebrig wurde. Aus dem im Vorhergehenden angeführten Niederschlage mit Bleiessig konnte nach dem Zersetzen durch Schwefelwasserstoff mit Gerbsäure noch etwas Menyanthin ausgefällt, und aus der Gerbsäure-Verbindung in der vorhin erwähnten Weise rein erhalten werden.

Eine zweite Darstellung aus dem trocknen Kraute wurde dahin abgeändert, dass Kromayer die mit heissem Wasser gemachten, auf dem Wasserbade angemessen concentrirten und filtrirten Auszüge von 6 Pfund Kraut sogleich mit einer Lösung von Gerbsäure ausfällte, den Niederschlag mit Wasser auswusch, dann mit fein geschlämmtem Bleioxyd vermischt zur Trockne verdunstete und den Rückstand mit Alkohol auskochte, wobei eine gelbgrünliche Flüssigkeit erhalten wurde, woraus sich beim Erkalten ein wachsartiger Körper in gallertartigen Flocken ausschied, und welche nach dessen Entfernung beim Verdunsten einen gelbbräunlichen, harzartigen und sehr bitter schmeckenden Körper ausschied, der durch Waschen mit Aether von Chlorophyll etc. befreit und in Alkohol gelöst wurde. Nachdem diese Lösung mit Thierkohle behandelt und filtrirt worden war, zeigte sie sich nur noch wenig gefärbt, gab aber das Menyanthin beim langsamen Verdunsten in Gestalt einer bräunlichen, dünnflüssigen und öligen Masse. Nachdem ferner diese in heissem Wasser gelöst, durch Gerbsäure wieder ausgefällt, der gewaschene Niederschlag in ähnlicher Weise, wie vorhin; mit Bleioxyd eingetrocknet und der Rückstand mit Alkohol ausgekocht worden war, gab die Lösung beim langsamen Verdunsten ein balsamartiges Menyanthin, was aber im luftleeren Raume über Schwefelsäure fest und überhaupt so beschaffen wurde, wie bereits bei der ersten Darstellung angegeben.

Darauf wurden 13 Pfund frisches Kraut zerquetscht, der Saft ausgepresst, dieser mit Alkohol versetzt, bis zum Gerinnen des Eiweisses erhitzt, das Coagulum abgeschieden und die klare braune Flüssigkeit mit Gerbsäure ausgefällt. Der entstandene Niederschlag wurde gewaschen, mit Bleioxyd eingetrocknet, der Rückstand mit Alkohol ausgekocht und die filtrirten Auszüge verdunstet, wobei sich das Menyanthin nicht in öligen Tropfen ausschied, sondern am Ende ein brauner Syrup zurückblieb, der sich durch Gerbsäure nicht eher trübte, als bis noch Wasser zugesetzt wurde, wobei dann eine reichliche Abscheidung von gerbsaurem Menyanthin statt fand, welches mit Bleioxyd eingetrocknet wurde. Der Rückstand wurde mit Alkohol ausgekocht und die filtrirten Auszüge verdunstet, wobei das Menyanthin sich wieder nicht in öligen Tropfen ausschied, sondern in Gestalt eines bräunlichen Syrups zurückblieb, welcher durch Behandeln mit Aether von fremden Stoffen befreit und in Alkohol gelöst mit Thierkohle digerirt eine farblose Flüssigkeit gab, die filtrirt und freiwillig verdunsten gelassen ein festes, schwach gelbliches und ebenfalls amorphes Menyanthin lieferte.

Aus der durch Kochen des ausgepressten Krauts mit Wasser erhaltenen Flüssigkeit konnte in ähnlicher Weise auch noch ein kleiner Rest von dem Menyanthin erhalten werden.

Aus den mit Gerbsäure ausgefällten Flüssigkeiten hat Kromayer noch einen bräunlichen, öligen, dünnflüssigen, sauer reagirenden und kratzend bitter schmeckenden Bestandtheil erhalten, dessen genauere Erforschung er einer späteren Zeit vorbehält.

Das reine Menyanthin ist völlig unkrystallisirbar, fest, fast weiss, zerrieben aber vollkommen weiss, luftbeständig und ganz neutral. Es schmeckt rein und intensiv bitter, löst sich nur sehr schwer in kaltem Wasser, aber leicht und vollständig in heissem Wasser und in Alkohol, während es in Aether unlöslich ist. Die Lösung in heissem Wasser trübt sich beim Erkalten, und Metallsalze fällen die Lösung des Menyanthins in Wasser nicht, während Gerbsäure dasselbe daraus niederschlägt. Alkalien scheinen das Menyanthin unverändert aufzulösen. Starke Salpetersäure löst das Menyanthin mit gelber Farbe auf und beim Erhitzen scheidet sich ein bräunlicher Körper ab. Schwefelsäurehydrat bil-

det damit eine gelbbraune, allmälig violettroth werdende Lösung, woraus Wasser dicke graue Flocken abscheidet. Starke Salzsäure bildet mit Menyanthin eine farblose Lösung, die beim Erhitzen braun und trübe wird. Das Menyanthin erweicht schon zwischen + 60 und 65°, wird darauf bei + 75° gelblich durchsichtig, bei + 100° zähflüssig, bei + 115° dünnflüssig und erstarrt dann beim Erkalten zu einer harten, durchsichtigen, gelblichen Masse. Es ist nicht flüchtig, sondern entwickelt beim stärkeren Erhitzen auf Platinblech anfangs aromatische und darauf senfölartig scharfe und beissende Dämpfe, und zuletzt verbrennt es vollständig ohne Rückstand.

Bei der Elementar-Analyse wurde das Menyanthin nach der Formel $C^{44}H^{72}O^{22}$ und die Verbindung desselben mit der Gerbsäure nach der Formel $= C^{44}H^{72}O^{22} + {}_2C^{18}H^{16}O^{12}$ zusammengesetzt gefunden.

Das Menyanthin enthält also keinen Stickstoff und ist mithin keine organische Base, aber dafür ein Glucosid, und wird die Lösung desselben in Wasser mit verdünnter Schwefelsäure der Destillation unterworfen, so scheidet sich eine braune harzige Substanz aus, während zuletzt in der Flüssigkeit eine Quantität von Traubenzucker enthalten ist, welche 22 bis 26 Procent von Menyanthin beträgt, und in die Vorlage geht ein flüchtiger ölförmiger Körper über, den Kromayer

Menyanthol nennt, und welcher folgende Eigenschaften besitzt: Er ist farblos, sinkt in Wasser unter, riecht angenehm bittermandelartig, reagirt schwach sauer und reducirt eine ammoniakalische Lösung von salpetersaurem Silberoxyd. Es ist sehr zu bedauern, dass Kromayer diesen Körper weder analysirt, noch weiter genau untersucht hat, indem davon insbesondere die Entscheidung mit abhängt, ob das Menyanthin ein eigenthümlicher Körper, oder ob es mit dem Pinipikrin (Jahresber. XIII, 28) identisch ist, womit Kromayer dasselbe auch vergleicht. Es besitzt nämlich dieselbe Zusammensetzung, wie das Pinikrin, und daneben auch alle Eigenschaften desselben bis zu dem Grade, dass einige darin noch vorliegende Differenzen kaum eine begründete Bedeutung zu haben scheinen. Als solche hebt Kromayer nämlich hervor, dass das Pinipikrin eine gelbliche Farbe habe, wobei er aber selbst bemerkt, dass sie demselben nicht wesentlich angehören könne, und dass, wenn das Pinipikrin bei seiner Verwandlung nichts anderes liefere, als Zucker und Ericinol, der erstere davon, zufolge der Rechnung, 75 Proc. betragen müsse, während das Menyanthin höchstens nur 26 Proc. Zucker gegeben habe, worin allerdings auf den ersten Blick eine grosse Differenz besteht, aber nicht, wenn man sie weiter verfolgt: Kawalier hat nämlich aus dem Pinipikrin nicht bloss Zucker und Ericinol, sondern daneben eine braune harzige Masse erhalten und würde er deshalb, wenn er den Zucker quantitativ bestimmt hätte, gewiss keine 75 Procent davon gefunden haben und Kromayer hat aus dem Menyanthin ausser Zucker und Menyanthol in ganz übereinstimmender Weise auch eine braune harzige Masse erhalten, welche er als eine Mischung von noch unvollständig gespaltenen Menyanthin und Menyanthol betrachtet; sollte dieselbe aber nicht vielmehr ein secundäres humusartiges Product sein, wie bekanntlich ein solches so leicht aus Zucker durch Säuren hervorgebracht wird, und welches den Ausfall an Zucker veranlasste? Meiner Ansicht nach hängt demnach die Entscheidung der Frage, ob Menyanthin und Pinipikrin verschiedene oder merkwürdigerweise identische Körper sind, wohl nur noch von dem Nachweise ab, ob Menyanthol und Ericinol verschiedene oder, wie nach den vorliegenden Thatsachen kaum mehr zu bezweifeln sein dürfte, völlig identische Körper sind, von welchem Nachweise Kromayer selbst jene Entscheidung abhängig macht. Inzwischen scheint derselbe doch die Identität zu bezweifeln, indem er am Schlusse seiner Abhandlung auf die gefundenen 26 Proc. Zucker die Ansicht gründet, dass man dem Menyanthin auch eine um $^1/_3$ grössere Formel, nämlich $C^{66}H^{108}O^{33}$ geben könne, weil sich dann danach 27,3 Proc. Zucker als die Menge berechnen liessen, welche es überhaupt geben müsste.

Im Bitterklee hat Denzel (Pharmaceut. Zeitschrift für Russland I, 28) eine nicht unbedeutende Menge von *Jod* gefunden, wenigstens so, dass sich dasselbe schon mit $^1/_2$ Gramm Asche aus der Pflanze in wohlbekannter Weise bestimmt nachweisen lässt. Darin liegt jedoch nur eine Bestätigung früherer Angaben von Chalin (Jahresb. X, 78).

Strychneae. Strychneen.

Strychnos toxifera. Im vorigen Jahresberichte, S. 37, habe ich die Einwürfe mitgetheilt, welche Henkel und Buchner gegen die Richtigkeit der von Wittstein nach seinen Versuchen aufgestellten Resultate, zufolge welcher das südamerikanische Pfeilgift sowohl Strychnin als auch Brucin enthalten sollte, vorgelegt hatten. Wider diese Einwürfe hat sich dann Wittstein (dessen Vierteljahresschrift X, 555 und Archiv der Pharmac. CIV, 28) zu vertheidigen gesucht mit dem Bemerken, dass das bis jetzt bekannte Curarin kein reiner Stoff sei, sondern immer noch als ein Extract zu betrachten wäre, welches, wenn es Strychnin enthalte, keine reine, sondern nur ähnliche Reactionen darauf geben könne, und welches, weil es solche

gebe, wie er gefunden habe und wie auch Henkel und Buchner einräumten, Strychnin enthalten müsse, so wie auch die Annahme, dass da, wo Strychnin vorkomme, auch Brucin vorhanden sei, als keine Ungereimtheit angesehen werden könne.

In Folge dieser Rechtfertigung ist Henkel (Buchner's N. Repert. X, 469 und Archiv der Pharmac. CIX, 280) mit einer so heftig verfasten Abfertigung hervorgetreten, dass ich hier nur darauf hinweisen kann, und hervorheben will ich daraus nur einen darin mitgetheilten Ausspruch von Liebig, zufolge dessen auch dieser nicht im Stande gewesen ist, Strychnin in dem fraglichen Pfeilgift nachzuweisen. Eben so verweise ich hier auf Wittstein's wiederum dagegen gerichtete Erwiederung in seiner Vierteljahresschrift XI, 283.

In Bezug auf den im vorigen Jahresberichte mitgetheilten Ursprung der beiden Pfeilgifte: *Urari* und *Curare* bleibt es immer sehr merkwürdig, wie sie dennoch so ganz verschiedene giftige Bestandtheile enthalten und in Folge derselben so ungleich auf den Organismus einwirken, aber die Bestimmtheit, mit welcher jener Ursprung von Henkel und Buchner angegegeben wird, lässt jeden Gedanken, dass das Curare möglicherweise auch einen anderen Ursprung haben könne, beseitigen.

In einem südamerikanischen Pfeilgifte, welches von Leybold in St. Jago de Chile unter dem Namen

Ceba langa von Cuence als ein starkes Gift an Wittstein gesandt worden war, hat Palm (Wittstein's Vierteljahresschrift XI, 552) bestimmt *Brucin* gefunden, aber Strychnin war darin nicht zu entdecken. Die Bereitung ist nicht mitgetheilt worden. Dasselbe betrug ungefähr 1 Drachme, und war eine aussen glatte, schwarzbraune, innen bräunlichgelbe, harte und spröde Masse, roch aromatisch pfefferartig, und schmeckte sehr bitter.

Rubiaceae. Rubiaceen.

Chiococca racemosa. Im Jahresberichte X, 27, wurde eine von Rochleder und Hlasiwetz gemeinschaftlich ausgeführte Untersuchung des von Brandes in der Caincawurzel entdeckten Caincins, welches nachher von Francois, Pelletier und Caventou wegen elektronegativer Eigenschaften

Caincasäure genannt worden war, mitgetheilt, woraus folgte, dass dieser Körper ein Glucosid sei, welches durch den Einfluss von Säuren in Zucker und in

Chiococcasäure verwandelt werde, welche letztere dann aber von Hlasiwetz (Jahresb. XI, 52) als mit der

Chinovasäure für völlig identisch erklärt wurde. Nachdem aber darauf Hlasiwetz (Jahresb. XIX, 39) diese Chinovasäure als ein neutrales Glucosid, *Chinovin* erkannt hatte, stellte er selbst (Jahresb. XIX, 37) die Identität der Chiococcasäure mit diesem Chinovin in Frage, und Rochleder (Sitzungsberichte der k. k. Akad. d. Wiss. zu Wien Bd. XLV) hat nun gezeigt, dass die Caincasäure ein nicht damit zusammengehöriges, sondern für sich bestehendes neutrales Glucosid ist, was er, wie ursprünglich Brandes, wieder

Caincin nennt. Diesen Körper lieferte ihm die Fabrik von Cl. Marquart in Bonn, so dass Rochleder ihn nur noch durch Auflösen in schwachem Alkohol, Behandeln der Lösung mit Thierkohle, Filtriren und Krystallisiren völlig rein herzustellen brauchte. Wiederholte Analysen desselben ergaben nun die Zahlen, welche sehr genau der grossen Formel $C^{120}H^{182}O^{53}$ entsprechen, die durch die Verwandlungsweise des Caincins gerechtfertigt erscheint. Wird *nämlich* dasselbe, wie schon in den citirten Jahresberichten angeführt worden ist, mit Säure behandelt, so spaltet und verwandelt es sich mit 15 Atome Wasser nach

$$\left.\begin{matrix} C^{120}H^{182}O^{53} \\ H^{15} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} C^{60}H^{92}O^{8} \\ {}_{10}C^{6}H^{12}O^{6} \end{matrix}\right.$$

in 10 Atome Zucker und in 1 Atom eines neuen Körpers, der weder Chiococcasäure noch Chinovin oder Chinovasäure, sondern eigenthümlich ist und daher jezt

Caincetin genannt wird. Er ist nach der Formel $C^{60}H^{92}O^{8}$ zusammengesetzt.

Die Spaltung und Verwandlung mit Wasser geht zwar anfangs sehr rasch vor sich, wie auch schon früher angegeben wurde, allein zur Vollendung ist es erforderlich, dass man das Caincin in 94procentigem Alkohol löst, die Lösung mit Salzsäure und absolutem Alkohol versetzt, dann 8 Stunden lang im Wasserbade erhitzt, indem man den verdampfenden Alkohol ersetzt, und dann noch längere Zeit das Erhitzen unter allmäligem Zusatz von Wasser fortsetzt, und dadurch, dass die Verwandlung früher nicht ganz durchgeführt worden, sind die erwähnten unrichtigen Resultate erhalten.

Das Caincetin scheidet sich immer gallertartig ab, und ist jene Spaltung auch noch nicht völlig durchgeführt, so kann doch das bereits isolirte Caincin dadurch rein aus der Gallert erhalten werden, wenn man sie auswäscht, mit Kalilauge im geeigneten Ueberschuss versetzt, dann 94procentigen Alkohol zufügt, bis sich in der Wärme des Wasserbades alles aufgelöst hat,

nun etwas Wasser zusetzt, den grössten Theil des Alkohols wegdunstet und erkalten lässt, indem dann ein

Caincetin-Kali = K + $C^{60}H^{92}O^8$ in feinen, seideglänzenden, schneeweissen Nadeln auskrystallisirt, die man sammelt und mit schwachem Alkohol umkrystallisirt. Durch Wasser wird diese Verbindung zersetzt, dasselbe zieht nämlich bei wiederholter Behandlung damit alles Kali aus, und lässt das Caincetin im völlig reinem Zustande zurück.

Das reine Caincetin löst sich etwas schwer in kaltem, aber leichter in heissem Alkohol, und wird durch Wasser als Gallert daraus niedergeschlagen. Aus der Lösung in Alkohol krystallisirt es sehr schwer, so dass es sich daraus beim Verdunsten gewöhnlich nur in gelatinösen und aus mikroscopischen Krystallen bestehenden Klumpen ausscheidet.

Der Zucker, welcher aus dem Kohlehydrat bei dessen Abscheidung von dem Caincetin entsteht, ist eben so wie Traubenzucker zusammengesetzt, aber darum ist er dieser Zucker schon deswegen nicht, weil er nicht krystallisirt erhalten werden kann.

Cinchoneae. Cinchoneen.

Cinchona. Die *Quinologie* fährt in wünschenswerther Weise fort, in ihren verschiedenen Theilen immer weiter aufgeklärt, berichtigt und überhaupt vervollkommnet zu werden.

Zunächst hat Karsten sein Werk: Florae Columbiae terrarumque adjacentium specimina selecta, aus dessen beiden ersten Heften ich schon im Jahresberichte XX, 35, das Hierhergehörige mitgetheilt habe, fortgesetzt und jetzt noch folgende hierher gehörige Bäume in ausgezeichneter Weise (aber nicht colorirt) abgebildet und botanisch characterisirt.

1. *Cinchona bogotensis* Karsten. In den Waldungen von Susumuco und Servita am Ostabhange der Cordilleren von Bogota in Neugranada. Ein 30 bis 40 Fuss hoher Baum, dessen aussen bräunlichgraue Rinde sich im Zellgewebe beim Trocknen röthlichbraun färbt. Vergleiche weiter unten „Cinchona magnifolia."

2. *Cinchona undata* Karsten (Ladenbergia undata Klotzsch). Ein grosser Baum in den Gebirgen von Merida und Ocanna in Neugranada, mit aussen graubrauner Rinde, dessen Zellgewebe beim Trocknen rothbraun wird.

3. *Cinchona Moritziana* Karsten (Ladenbergia Moritziana Klotzsch). In den Wäldern der Colonie Tovar bei Caracas. Ein etwa 40 Fuss hohes Baum, dessen schuppige und aussen dunkelgraue Rinde im Zellgewebe beim Trocknen braunroth wird.

Die hier von Karsten der Gattung Cinchona unterstellten 3 Bäume gehören jedoch sämmtlich der Gattung *Ladenbergia* an.

Abstammung der Chinarinden. Für diesen Theil der Quinologie liefert das schon im vorigen Jahresberichte, S. 40, angedeutete Prachtwerk von Howard (Illustrations of the Nueva Quinologia of Pavon. London 1859 — 1862), von dem nun bereits 9, einen Band bildende Hefte erschienen sind, eben so zahlreiche als begründet erscheinende Beiträge, aber auch wiederum (Vergl. „Scorodosma foetidum" im vorigen Jahresbericht, S. 47) neue und schöne Beweise, wie in der älteren Literatur grosse Schätze ruhen können, welche von unbedingter Gründlichkeit und Gewissenhaftigkeit ihrer Verfasser zeugen, aber doch unbeachtet bleiben oder unterschätzt werden konnten. Howard hat nun das Verdienst, ein solches Werk in der „Nueva Quinologia" von Pavon als Handschrift bei einem spanischen Botaniker aufgefunden, angekauft und mit Benutzung der von ebenfalls Pavon gesammelten Chinarinden und dessen Herbarim im Madrider Museum (Jahresb. XII, 54) in einem der Jetztzeit entsprechenden Gewande herausgegeben zu haben.

Die illuminirten Abbildungen und der Druck des Textes in theils lateinischer und theils englischer Sprache sind mit der bekannten englischen Eleganz ausgeführt, so dass es eine wahre Freude gewährt, die so schönen Cinchoneen wiederholt zu betrachten. Der lateinische Text gibt eine genaue botanische Characteristik, so wie die Synonyma, Heimath und Standörter derselben an, und in dem englischen Text werden dann die davon herstammenden Rinden, verglichen mit denen des Handels, abgehandelt, wozu Howard in Folge seiner vieljährigen Bestrebungen und der ihm dafür zu Gebote stehenden vielseitigen Materialien, die neuerdings auch noch wieder durch Pritchett bei seiner Zurückkunft aus der Provinz Huanuco in Peru vermehrt wurden, wohl mehr als irgend ein Anderer befähigt ist, und wodurch gerade für die Pharmacognosie sehr wichtige Bereicherungen und Berichtigungen gewonnen worden sind.

Unter den 30 bearbeiteten Cinchona-Arten vermochte er nur von der „Cinchona pubescens Vahl" noch keine naturgetreue Abbildung zu geben, was ihm aber vielleicht später möglich sein dürfte, indem wir doch gar sehr hoffen und wünschen müssen, dass er mit dem vorliegenden Bande das angefangene und bei Weitem noch nicht vollendete Werk abschliessen wird.

Ich will nun jene 30 Cinchona-Arten in der Reihenfolge, wie sie Howard aufführt, einzeln vorlegen und davon das, was wesentlich hierher gehört, mit dem Bemerken hervorheben, dass ich bei mehreren derselben sogleich die Berichtigungen eingeführt habe, welche er selbst bei nach-

her folgenden Arten durch neue Materialien zu realisiren im Stande war.

1. *China Chahuarguera* Pavon (ex parte: Cinchona Condaminea Humb. und Bonpl.) Auf den Santa-Rosa Gebirgen der Provinz Loxa in Ecuador. Sie liefert die feinröhrige und rostbraune

China Loxa vera des Handels, welche früher als „China coronalis" davon unterschieden würde. Sie ist ferner diejenige China, womit 1636 ein Indianer den Polizeirichter Lopez de Canizares und dieser wiederum 1638 die Gräfin Chinchon von Fieber heilte, und welche, als sie für den sich darauf immer weiter ausdehnenden Gebrauch nicht mehr ausreichte, die Aufsuchung und Auffindung anderer Chinabäume, so wie die Verwendung der Rinden davon ins Leben rief, unter denen sie aber doch noch lange Zeit nachher den Ruf der besten China bewahrte und unter dem Namen *China optima* bevorzugt wurde (vergl. weiter unten „Cinchona Uritusinga).

2. *Cinchona coccinea* Pavon. Auf den Gebirgen Huaranda, San Antonio de los Chillenes und Huagro in der Provinz Quito von Ecuador. Liefert die

China de Quito flava (China rubiginosa, China de Guayaquil), welche im Jahresberichte XV, 26, unter i abgehandelt worden ist.

3. *Cinchona Pelalba* Pavon (Cinchona Palalba Ruiz und Pavon). Auf den Gebirgen Augunuma und Macos in der Provinz Loxa von Ecuador. Die Rinde davon ist nicht genauer bekannt, und Howard bezeichnet sie als eine ziemlich werthlose China.

4. *Cinchona micrantha* Ruiz und Pavon (Cinchona micrantha *var.* oblongifolia Wedd.) In den Wäldern auf hohen und kalten Gebirgszügen von Chicoplaya, Monton, und San Antonio de Plajagrande in der Provinz Huanuco, so wie nach Pöppig bei Cuchero und nach Weddell auch in denen des Tambopata-Thales der Provinz Carabaya in Peru und endlich im Freistaat Bolivia. Ein eben so stattlicher als wichtiger Baum, indem er die folgenden Rinden des Handels liefert:

a. *China Huanuco convoluta,* wenigstens den grössten und werthvollsten Theil derselben. Je nach dem Standorte etc. liefert der Baum diese Rinde von einen ungleichen Gehalte an Chinabasen, wonach man davon wiederum „China de Cuchero (Cascarilla provinciana blanquilla et negrilla), China Huanuco vera, China Huanuco de Carabaya und China Huanuco de Bolivia unterscheidet und die China de Cuchero als beste Art betrachtet. Das Vorkommen der beiden letzteren Arten in unserem Handel ist etwas unsicher und jedenfalls beschränkt, während die übrigen Arten vorzugsweise durch den Hafen von Lima ausgeführt und daher auch *China de Lima* genannt werden.

Hierher gehört offenbar auch die von Pöppig „Cascarilla negrilla" genannte China, welche derselbe einer „Cinchona glandulifera *var.* alpestris" zuschreibt, welche Cinchona-Art Howard „Cinchona Reichelina" nannte. Aber Howard hält sich jetzt zu der Annahme berechtigt, dass die hier aufgestellte Spielart von der Cinchona glandulifera Pav. von Pöppig nicht richtig erkannt worden sei und dass sie nur die Cinchona micrantha an einem gewissen Standorte betreffe, wodurch sich natürlich auch die auf Pöppig's Angaben gegründete und allgemein herrschende Annahme, dass Cinchona glandulifera Pav. eine Huanuco-China liefere, als ganz irrig darstellen würde, um so mehr, da Howard, wie ich weiter hinzufügen werde, von dieser Cinchona-Art keine bestimmte China des Handels nachzuweisen im Stande ist (vergleiche Nr. 22 und 27).

Während diese China die mit Periderma versehenen Zweigrinden der Cinchona micrantha betrifft, ist die von Periderma befreite Stammrinde diejenige Art von

China Huanuco plana, welche in der Heimath „Cascarilla provinciana" genannt wird. Dieselbe ist etwas dünner, lockerer und mehr rinnenförmig eingebogen, als die von uns eigenthümlich nur verstandene China Huanuco plana von Cinchona nitida, welche weiter unten vorkommen wird, und für welche sie wohl häufig genug genommen werden dürfte.

Die Rinden der Cinchona micrantha gehören nicht allein zu den an Chinabasen reichsten, sondern auch zu den Chinarinden, worin der Gehalt an Cinchonin gegen den an Chinin ganz besonders vorherrscht.

5. *Cinchona villosa* Pavon (Cinchona Humboldtiana Lamb. und Wedd.). Auf Anhöhen der Gebirge bei Jaen de Bracamores in Ecuador. Liefert die schon lange bekannte und selbst einmal irrthümlich für die China coronalis gehaltene, wahre

China Jaen nigricans 5. *China pseudoloxa,* eine bekanntlich sehr werthlose Rinde, aus welcher jetzt auch Howard wieder nur 0,002 Procent von einer Chinabase erhielt, welche ihm Aricin (Cusconin, Chinovatin) zu sein schien.

In Folge der Angaben von v. Bergen und wegen der in den Beschreibungen und Resultaten der chemischen Untersuchungen dieser Chinarinde vorliegenden wesentlichen Differenzen glaubte ich einmal (Jahresb. XV, 34) gleichwie v. Bergen hinreichenden Grund für die Annahme zu haben, dass unter dem Namen China Jaen nigricans

zwei ganz verschiedene Chinarinden zusammengeworfen und mit einander verwechselt würden, und nannte ich daher diese China Jaen nigricans wegen der vermeintlichen Beziehung zu, und häufigen Verwechselung derselben mit der China Loxa vera, nach deren Aufklärung sie gerade den Namen „China pseudoloxa" bekam, *China Loxa nigricans* und dagegen die, welche schon v. Bergen wegen ihrer sehr verschiedenen Beschaffenheit und Verpackung für den Handel unterschieden und welche bei ihren chemischen Untersuchungen ganz bestimmt Chinin und Cinchonin herausgestellt hatte, *China Jaen nigricans*. Diese Umtaufung halte ich jetzt nicht mehr zeitgemäss, nicht weil der Grund dazu weggefallen wäre, sondern weil auch Howard sehr ausführlich von einer mit der China pseudoloxa verwechselten Rinde handelt, welche weitere Missverständnisse veranlassen könnte, indem er sie, in so weit sie ihm in die Hände gekommen ist, für die „Cascarilla negrilla" von Pöppig erklärt, die, wie schon oben angegeben wurde, der Cinchona micrantha angehört und jedenfalls eine andere Rinde ist, als die, welche v. Bergen und ich nach den von demselben erhaltenen Proben verstand, und welche ich daher jetzt

China Huanuco nigricans nennen will, weil sie der wahren Huanucochina häufig beigemengt wird und dieser viel ähnlicher ist wie sowohl der China loxa vera als der China pseudoloxa (vergl. weiter unten No. 20 und 26). Der Name „China Loxa nigricans" fällt damit ganz weg und bekommt dadurch die Rinde, welche ich ihm gegeben hatte, den dafür auch allgemein gebräuchlichen Namen „China Jaen nigricans" wieder.

6. *Cinchona macrocalyx* Pavon. Auf der Tapahöhe der hohen und kalten Hualasco-Gebirge in der Provinz Cuenca von Ecuador. Gibt die schlechtere Sorte von der

China Loxa vera, welche Pereira „Ashy Crown Bark" nennt. Pavon's Sammlung bietet davon 8 Varietäten dar.

7. *Cinchona ovata* Pavon (Cinchona pallescens Ruiz.) In den Wäldern der niedrigsten und wärmeren Andesgebirge bei Pozuzo und Panao in der Provinz Carabaya in Peru. Liefert die dort „Cascarilla de Pata gallereta genannte. Art von der

China Jaen pallida unseres Handels, einer bekanntlich sehr werthlosen und zur Verfälschung und Substitution der China Huanuco convoluta häufig verwandten Rinde.

8. *Cinchona crispa* Tafalla (Cinchona Chahuarguera *var.* tertia Pavon), Cinchona Condaminea Humb. und Bonpl.). In der Provinz Loxa in Ecuador. Liefert die

China Loxa vera in feinen Röhren des gegenwärtigen Handels, welche nach Howard 0,5 bis 1 Proc. Chinabasen, enthält die hauptsächlich in Cinchonidin und Chinidin bestehen.

9. *Cinchona succirubra* Pavon (Cinchona ovata *var.* erythroderma Wedd.). An kalten Orten der westlichen Abhänge des Chimborasso zwischen Chillenes und Huaranda im Quito-Thale von Ecuador. Liefert die wahre und allein nur officinelle

China de Quito rubra. Howard hat eine ausführliche Geschichte der Angaben und Ansichten über die Abstammung, Beschaffenheit etc. dieser so werthvollen China hinzugefügt, in welcher Beziehung ich hier auf den Jahresbericht XVIII, 33 und 48, hinweisen kann.

An die Ableitung dieser rothen China von der Cinchona succirubra knüpft Karsten (Archiv der Pharmac. CLV, 349) die Bemerkung, dass es, wenn dieser Ursprung richtig sei, in der organischen Natur keine Regel ohne Ausnahme gebe, in so fern der Mangel an Grübchen in den Nervenachseln der grossen und halb krautartigen Blätter von der Cinchona succirubra keine so an Chinabasen reiche Rinde, wie wir die China de Quito rubra kennen, hätte erwarten lassen sollen. Die Regel wegen des Vorkommens oder Mangels der Grübchen ist im Jahresberichte XVIII, 56, erörtert worden, und bedarf also die von Klotzsch und Howard mit so positiver Sicherheit ausgesprochene Abkunft der rothen China doch noch des Nachweises, dass jene Regel bei der Cinchona succirubra eine Ausnahme macht, bevor wir sie ohne Einwürfe feststehend ansehen können.

Aus den früheren Verhandlungen über diese rothe China von Howard, Schacht und Karsten wegen der Frage, ob davon 2 ungleiche und von verschiedenen Bäumen herstammende Sorten existiren (Jahresb. XVI, 39 und XVIII, 48), folgte ferner, dass es nur eine und zwar die von der Cinchona succirubra gebe, welche hauptsächlich durch den Mangel an Harzzellen und an Milchsaftzellen characterisirt sei, welchen Mangel Karsten zu erklären suchte und zwar so, dass auch das beobachtete Vorkommen von weiten Saftgefässen in Zweigrinden der rothen China dieselben nicht von einem gleichen Ursprung ausschloss. Howard wird dabei jetzt zu der Annahme geführt, dass die Rinde ohne Saftgefässe von älteren und die mit Saftgefässen von jüngeren Ästen herrühren dürften, womit sich Karsten (Archiv der Pharmac. CLV, 349) auch wohl einverstanden erklärt aber mit dem Bemerken, dass der Mangel an Saftgefässen nicht allein durch das Alter, sondern auch, wie er schon früher (Jahresber. XVIII, 49) gezeigt habe, von der Tendenz zur

Bildung von Periderma und deren Einflüssen bedingt werde.

10. *Cinchona magnifolia* Pavon (Cinchona lutescens Ruiz, Cinchona caduciflora Humb., Cascarilla magnifolia Wedd., Ladenbergia magnifolia Klotzsch). In Neugranada, Ecuador und Peru, besonders in den sehr heissen Wäldern an den Strömen bei Chinchao, Cuchero und Chacahuassi.

Bekanntlich hat man es in der letzteren Zeit als eine entschiedene Thatsache angesehen, dass dieser Baum der Ursprung derjenigen rothen China sei, welche Mutis *Quina roja* nennt und einer

Cinchona oblongifolia zuschreibt, welche Cinchona-Art daher auch mit der Cinchona magnifolia Pavon als identisch zusammen gestellt wurde. Es ist ferner bekannt, wie die betreffende Rinde häufig „China rubra Mutis" genannt worden ist, und wie wir zu der Annahme gelangt waren, dass diese Rinde keine andere sei, als die, welche im Handel schon lange unter dem Namen

China nova surinamensis vorgekommen ist, den man aber, da die Rinde nicht von Surinam zu uns gelangt, in neuester Zeit richtiger gegen

China nova granatensis vertauschte (Jahresb. XVII, 40), wobei nur noch darin eine Unsicherheit aufzuklären übrig blieb, ob nicht die

China Savanilla genannte Rinde davon in so weit verschieden sei, um wenigstens von einem sehr nahestehenden Baume abgeleitet werden zu müssen.

Nun aber weist Howard aus der Geschichte nach, dass die China rubra Mutis wohl die uns sehr bekannte China nova granatensis, aber nicht die Rinde von der Cinchona magnifolia Pavon sein kann, dass ferner die Cinchona oblongifolia Mutis allerdings wohl noch eine den neueren Nachforschungen entgangene eigenthümliche Cinchona-Art sein könne, dass sie aber viel mehr entweder die Cinchona bogotensis oder die Cinchona heterocarpa, welche beiden neuen Cinchona-Arten kürzlich von Karsten (S. 37) aufgestellt worden sind, zu betreffen scheine. Aber damit erklärt sich wiederum Karsten (in seinem vorhin erwähnten Werke p. 84) und im Archiv der Pharmacie CLV, 350) nicht ganz einverstanden, indem er zwar einräumt, dass die Cinchona oblongifolia Mutis nach der Beschreibung von Humboldt mit seiner Cinchona bogotensis allerdings wohl eine solche Ähnlichkeit herausstelle, um sie nicht ohne Grund als identisch damit halten zu können, dass dieses aber doch noch keineswegs als entschieden zu betrachten sei.

Legen wir hierzu noch eine frühere Angabe von Karsten (Jahresb. XVIII, 33) zufolge welcher die wahre China rubra Mutis von der Cinchona oblongifolia Mutis abstammen und die von Bouchardat und Delondre aufgestellte

China de Oceana rubra et fusca betreffen soll, so befinden wir uns in einer noch grösseren Verwirrung und Unsicherheit als zuvor, und hätte also die betreffende so bekannte Rinde schon mehr Papier und Tinte gekostet, als sie für die Arzneikunde Werth hat und jemals wird bekommen können, ohne einmal ihren Ursprung sicher zu erfahren. Vorstellen könnte man sich jedoch noch wohl einerseits, dass Karsten unter der Cinchona oblongifolia Mutis die mit ihr damals noch zusammen gestellte Cinchona magnifolia Pavon verstanden habe, und anderseits, dass Howard in der Vermuthung, dass Mutis' Cinchona oblongifolia die Cinchona bogotensis Karsten betreffe, nicht unrichtig urtheile, und könnten wir dadurch wohl zu dem Schluss geführt werden, dass die China nova granatensis von der Cinchona bogotensis und die China de Oceana rubra et fusca von der Cinchona magnifolia Pav. gewonnen würde, möge es aber doch lieber diesen gelehrten Herren selbst gefallen, uns in diesen dunklen Raum ein Licht zu stellen.

11. *Cinchona purpurea* Pavon. In den Wäldern der niedrigsten und bei Nacht kalten Gebirge bei Chinchao, Pati, Muna, Jsatunam, Cassapi, Cassapillo und Chihuamcala. Liefert die

China Huamalies des Handels, eine bekanntlich sehr werthvolle China, die aber, wenn sie von dem an wärmeren Orten des Maynas gewachsenen Baum eingesammelt wird, nach Pöppig ziemlich nutzlos sein soll. Nach Howard wird diese China nicht mehr besonders in den Handel gebracht, sondern nur zur Verfälschung von anderen jetzt begehrten Rinden verwandt. Die „Rusty Crown Bark" des englischen Handels, welche Pereira als China Huamalies beschreibt, ist nach Howard die Rinde von der Cinchona Chahuarguera. Die Huamalies-China kommt bekanntlich in Rücksicht auf Grösse und äusseres Ansehen der Stücke sehr variirend vor, aber Howard erkannte sehr zahlreiche Proben davon nur als die Rinde von der Cinchona purpurea, aber die von Weddel von der Cinchona pubescens gesammelte und ihm als Huamalies China zugesandte Rinde als ganz verschieden davon.

12. *Cinchona pubescens* Vahl (Cinchona purpurea Ruiz und Pavon). In den Wäldern von Cuseo in Peru. Liefert die sehr werthlose

China de Cusco fusca, wie sie nach Delondre und Bouchardat im Jahresberichte

XV; 28, characterisirt worden ist, während Karsten dieselbe (Jahresb. XVIII, 49) von der Cinchona micrántha ableitete. Die von Peridermа befreite Stammrinde der Cinchona pubescens ist auch als „China Calisaya alba" in den europäischen Handel gebracht worden. Die

China de Cusco flava von Bouchardat und Delondre dagegen soll nach Howard die Rinde von der Cinchona Pelletierana sein.

13. *Cinchona erythrantha* Pavon. Auf den Gebirgen von Jaen und Guayaquil in Ecuador. Ein schöner Baum mit prächtig rothen Blumen, der jetzt zum ersten Male von Howard beschrieben wird. Die zimmetfarbige Rinde davon scheint der China de Quito flava sehr ähnlich zu sein, ist aber in dem europäischen Handel noch nicht nachgewiesen worden.

14. *Cinchona Palton* Pavon. In den Gebirgswäldern von Yunza bei Mazana in der Provinz Loxa in Ecuador. Liefert die im Jahresberichte XVII, 41—43, characterisirte

China rubra granatensis, welche gewöhnlich durch den Hafen Guayaquil exportirt wird, und worin Wittstein sein Cinchonidin fand. Howard hat dasselbe auch darin gefunden, daneben aber auch Pasteur's Cinchonidin, zusammen 1,34 Proc. und ausserdem noch 0,71 Proc. Chinin. (Ueber Wittstein's Cinchonidin vergleiche weiter unten den Artikel „Chinabasen").

15. *Cinchona lutea* Pavon. An hohen und kalten Orten von Otavelo, Cocanillnas, Malbucho, Chito und Jaen in Ecuador. Liefert die

China Jaen pallida, was Howard bestimmt darlegt, und daher wahrscheinlich auch die Stammrinde als

China de Cusco vera, worüber das Weitere in den vorhergehenden Jahresberichten, namentlich XV, 27 und 36, verhandelt worden ist. Die allgemein angenommene Ableitung wenigstens der ersteren von China ovata ist demnach nicht mehr richtig.

16. *Cinchona conglomerata* Pavon. Im Bereich von Partido de Chirinos und Jaen de Bracamores in Ecuador. Seit Pavon nicht wieder beschrieben. Die der

China Loxa vera sehr ähnlichen Zweigrinden kommen nach Howard als solche nur selten in den europäischen Handel, und Howard fand darin Chinin, Chinidin, und Cinchonin, zusammen 1,68 Procent.

17. *Cinchona parabolica* Pavon. An verschiedenen Orten der Provinz Loxa in Ecuador. Die sehr reichlich mit Flechten versehene und auf dem Bruch sehr langfaserige Zweigrinde davon ist die Varietät von der

China Jaen nigricans, welche Guibourt als „Quinquina payama de Loxa" beschreibt. Sie kommt nur zuweilen und dann vermischt in den Handel, und ist eine so werthlose Rinde, dass Howard daraus nur 7 pro Mille hauptsächlich aus Chinidin bestehende Chinabasen erhalten konnte.

18. *Cinchona microphylla* Pavon (Cinchona Mutisii var. microphylla Wedd.). Auf den Gebirgen Angamema und Macos bei Vilcobamba in der Provinz Loxa von Ecuador. Die Rinde davon ist der von Cinchona parabolica sehr ähnlich und scheint daher ebenfalls als China Jaen nigricans, aber selten vorzukommen. Sie ist so werthlos, dass Howard nur 0,28 Proc. Aricin daraus bekam.

19. *Cinchona rugosa* Pavon. Auf den Gebirgen der Provinz Cuenca in Ecuador. Die Rinde davon, dort „Cascarilla crespilla de Cuenca" genannt, scheint sehr werthlos zu sein, und Howard hat sie im Handel noch nicht angetroffen. — Ist sie nicht die

China de Cuenca, welche der Huanuco-China aussen sehr ähnlich aussieht und für und zwischen derselben zuweilen vorkommt, wie ich noch früher von v. Bergen unter dem Namen China de Cuenca flava erhaltenen Proben beobachtet habe?

20. *Cinchona heterophylla* Pavon. Auf den Gebirgen in der Nähe der Besitzung de los Azogues in der Provinz Cuenca in Ecuador. Die dort „Cascarilla negrilla" genannte Zweigrinde davon hat Göbel als eine Loxachina abgebildet und irrigerweise von der Cinchona scrobiculata abgeleitet, während sie nach Karsten vielmehr als eine Huanucochina gelten kann, und sie sich nach Howard nicht selten der China regia convoluta beigemengt findet. Sie hat aussen eine schwärzlich-graue Farbe, welche mit den häufig darauf vorkommenden weissen Flechten einen eigenthümlichen Contrast darbietet. Im Innern ist sie dunkelbraun, sehr dicht und specifisch schwer. Howard fand darin 1,48 Proc. Chinidin und Cinchonin. — Mir will es scheinen, wie wenn sie die im Vorhergehenden bei No. 5 erwähnte und fraglich gebliebene China Huanuco nigricans betreffen könnte.

21. *Cinchona Uritusinga* Pavon (Cinchona academica Guibourt). Ein grosser stattlicher Baum auf den Gebirgen der Nachbarschaft von Loxa in Ecuador. Liefert die werthvollste

China Loxa vera, was sich gleich nach der Entdeckung des Baums aus den Wirkungen der Rinde herausstellte und dann bald eine so verwüstende Nachstellung desselben veranlasste, dass einmal in einem Jahre 25000 Bäume dazu ge-

fällt wurden und der Baum im Jahre 1736 schon selten geworden war, so dass für die Einsammlung wieder die Cinchona Chahuarguera (vergl. No. 1) in Angriff genommen werden musste. Möglich auch, dass gerade diese Rinde das Prädicat „China optima“ veranlast hat, was sie mit Recht beanspruchen kann, denn wiewohl sie gegenwärtig nur noch selten in den Handel kommt, so war doch 1850 einmal eine Sendung davon nach London gekommen, und fand Howard darin ausser 2 Proc. Chinin 1,8 Procent Cinchonin und Cinchonidin, also zusammen 3,8 Procent Chinabasen, worin sie demnach der China regia fast völlig gleichkommt. Jedenfalls ist der grosse Gehalt an Chinin in einer so dünnen und jungen Zweigrinde so ganz eigenthümlich, dass man sie durch dessen Bestimmung von allen anderen Zweigrinden würde unterscheiden können, und dass er nicht sehr zu Gunsten der von Wigand aufgestellten Ansicht über den Sitz der Chinabasen in den Chinarinden, wie ich weiter unten anführen werde, spricht. Jedenfalls ist es zu bedauern, dass dieser so werthvolle Baum bereits fast ganz ausgerottet worden ist.

22. *Cinchona nitida* Ruiz und Pavon (Cinchona lancifolia Röm. und Schult. Cinchona officinalis L?) In den Wäldern auf hohen Gebirgen der Provinzen Huamalies, Huanuco, Cuchero, Tarma, Yanja etc. in Peru. Liefert

a) *China Huanuco convoluta* und zwar nach Ruiz und Pavon die feinste Sorte derselben. Inzwischen hat sich ihre Qualität nicht so bewährt, wie man anfangs glaubte, und machte daher einmal eine von Villamil in Peru aus Speculation unternommene Einsammlung und Versendung nach Europa kein besonderes Glück. Die werthvollste, am meisten begehrte und daher gegenwärtig am reichlichsten in den europäischen Handel kommende China Huanuco convoluta ist nach Howard die Rinde von der Cinchona micrantha, darauf folgt die von der Cinchona peruviana, dann von Cinchona suberosa, Cinchona nitida etc.

b) *China Huanuco plana* und zwar die eigentlich unter diesem Namen verstandene China, als welche aber auch die Rinde von der Cinchona micrantha cursirt, wie schon oben angeführt wurde. Sie betrifft die von Periderma befreite Stammrinde und ist dieselbe bekanntlich, wie auch Howard bemerkt, der China Calisaya so täuschend ähnlich und ähnlicher wie irgend eine andere China, so dass sie eine besonders grosse Aufmerksamkeit fordert, um sie nicht für China Calisaya zu halten, der sie so häufig substituirt und beigemischt wird, um so mehr als Erdmann gerade darin nur eine isomerische Modification vom Cinchonin, nämlich das Huanokin gefunden hat (Jahresb. XVII, 44 und XVIII, 57), welches jedoch nach De Vry nur wahres natürliches Cinchonin sein soll, was vielleicht auch seine Richtigkeit zu haben scheint, da Bouchardat und Delondre daraus wahres Cinchonin und nur sehr wenig Chinin (Jahresb. XV, 23) und Howard 2 Procent Cinchonin und 0,22 Procent Cinchonidin (Wittstein's) aber weder Chinin noch Chinidin erhalten haben.

23. *Cinchona Pahudiana* Howard. Bei Uchubamba in Peru. Diese Cinchona-Art ist jetzt von Howard als eine neue erkannt, botanisch characterisirt und dem General-Gouverneur Pahud zu Ehren benannt worden. Sie betrifft nämlich den Chinabaum, welcher unter dem Namen „Cinchona ovata“ zur Acclimatisirung nach Java gekommen war, und welchen dann Junghuhn (Jahresb. XX, 37) nach weiterer Entwickelung für die Cinchona lucumaefolia Pavon halten zu können glaubte, ohne dieses aber bestimmt auszusprechen. Als er dann zur Blüthe und Samenbildung gekommen war, bekam Howard das nöthige Material von demselben für die botanische Bestimmung mitgetheilt. In einer beigelegten Portion Rinde dieses Chinabaums fand Howard nur 0,5 Procent Chinabasen, so dass er ihn für keine glückliche Acquisition in den Plantagen auf Java erklärt. Das Weitere darüber wird jedoch nachher bei dem Artikel „Anbau der Chinabäume“ nach De Vry vorkommen.

24. *Cinchona umbellulifera* Pavon. In den Wäldern auf den Gebirgen der Provinz Jaen in Ecuador. Howard ist der Ansicht, dass die Rinde davon wohl für eine *Huanuco-China* gelten könne, vermag aber darüber keine weitere Auskunft zu geben.

25. *Cinchona decurrentifolia* Pavon. Auf den Gebirgen der Provinz Loxa in Ecuador. Die selten in den Handel kommende Rinde dieses Baums zeigt viele Aehnlichkeit mit der *China Jaen pallida*, besitzt aber eine viel faserige Textur und erscheint durch ihr äusseres grünlich weisses und rostfarbiges Ansehen ganz eigenthümlich. Noch ähnlicher ist sie der Rinde von Cinchona purpurascens Wedd. und zwar bis zu dem Grade, dass Howard geneigt ist, diese Cinchona-Art mit der Cinchona decurrentifolia zu identificiren. — Ist die Rinde davon nicht die, welche Reichel (Jahresb. XVI, 36) für eine China Jaen nigricans erklärte, und welche ich wegen ihrer Abweichung in dem Gehalt an Chinabasen und ihrer Beschaffenheit *China Loxa prasino-fusca* nannte?

26. *Cinchona glandulifera* Ruiz und Pavon In den Wäldern bei Chicoplaya in Peru.

Ein kleiner und nur 12 bis 15 Fuss hoher Baum, der höchstens nur 5 bis 6 Pfund Rinde liefern kann, welche aussen eine vorherrschend schwärzliche Farbe hat, mit kleinen grünlichgrauen Flechten bedeckt ist, und deren Derma eine lebhaft orangebraune Farbe besitzt. Dieselbe soll sich nach Pritchett nicht mehr im Handel befinden (Auch diese Rinde könnte daher wohl die unter 5 und 20 erwähnte *China Huanuco nigricans* sein). Die allgemein herrschende Meinung, dass Cinchona glandulifera eine gute *China Huanuco convoluta* des Handels liefere, erscheint demnach unrichtig und darauf reducirt werden zu müssen, dass die Cinchona glandulifera mit der Cinchona micrantha verwechselt worden war, wie bei dieser Cinchona-Art angeführt worden ist.

27. *Cinchona peruviana* Howard. In den Wäldern der kalten Gebirge bei Cuchero etc. in Peru. Liefert, wie schon bei 22 angeführt wurde, nächst der Cinchona micrantha den grössten Theil der

a. *China Huanuco convoluta* des jetzigen Handels und zwar diejenige Art davon, welche in der Heimath „Cascarilla Pata de gallinazo" genannt wird. Howard erhielt aus dieser Rinde 1 Proc. schwefelsaures Cinchonin, 0,46 Proc. eines in Aether löslichen schwefelsauren Salzes (schwefelsaures Chinin?) und 2 Proc. des schwefelsauren Salzes von Wittstein's Cinchonidin (vergl. weiter unten den Artikel „Chinabasen"). Diese Zweigrinde von der Cinchona peruviana ist also wegen des grossen Gehalts an Wittstein's Cinchonidin ganz eigenthümlich. Die von Periderma befreite Stammrinde dieser Cinchona-Art ist dagegen die

b. *China Huanuco lutea*, aus welcher Delondre und Bouchardat (Jahresb. XV, 24) 0,6 Proc. schwefelsaures Chinin und 1 Procent schwefelsaures Cinchonin erhielten, in welcher Beziehung Howard vermuthen, dass sie vielleicht Wittstein's Cinchonidin verkannt und für Chinin genommen haben könnte.

28. *Cinchona obovata* Pavon (Cinchona discolor Klotzsch). An hohen und kalten Orten der Carpis genannten Wälder bei Chinchao in der Provinz Huanuco von Peru. Nach Pritchett bildet die Rinde davon kleine Bruchstücke, welche der feinsten Loxa ähnlich erscheinen. Inzwischen soll sie noch nicht für den Handel eingesammelt werden.

29. *Cinchona stuppea* Pavon. Auf den Gebirgen der Provinzen Cuenca und Loxa in Ecuador. Die Rinde davon ist eine

China Jaen nigricans und soll als solche zuweilen ungemengt in den Handel kommen.

30. *Cinchona lanceolata* Pavon. In den Wäldern der kalten und hohen Gebirge bei Muna, Panao, Pillao und Cuchero in Peru. Gehört nicht, wie Hasskarl glaubt, als lancifolia Wedd. zur Cinchona Condaminea.

Die vom Periderma befreite Stammrinde hat das Ansehen von zeylonischem Zimmet und kam einmal 1852 durch den Hafen Callao nach London und scheint jetzt nicht mehr in dem Handel zu kommen. Jene Zufuhr bestand aus flachen, mit Fingerfurchen versehenen und dadurch der China calisaya sehr ähnlichen Stücken, die aber eine viel losere und faserige Textur hatten, worin sie mehr mit der Rinde von der Cinchona lancifolia als mit der von der Cinchona Calisaya übereinstimmt. Howard fand darin 1,17 Proc. Chinin und 0,05 Procent Cinchonin, wodurch sie sich wesentlich von der Rinde dieser beiden letztgenannten Cinchona-Arten unterscheidet, dagegen vielmehr der China de Carthagena lignosa (Jahresb. XV., 30) entspricht, aber meiner Ansicht nach wegen der Farbe und Textur reichlich so gut mit der

China aurantiaca flavescens, welche ich im Jahresberichte XV, 32, nach Delondre und Bouchardat aufgeführt habe.

Die mit dem Periderma versehenen Zweigrinden haben dagegen mit der China regia convoluta im Ansehen die grösste Aehnlichkeit und sollen derselben häufig unterschoben werden. Sie sind jedoch davon schon durch die viel faserige und losere Textur zu unterscheiden. — Die allgemein herrschende Ansicht, dass die Cinchona lanceolata eine *Huamalieschina* liefere, scheint also nicht richtig zu sein.

Schliesslich ist hier zu bemerken, dass alle hier aufgeführten Chinabäume der Gattung *Cinchona* angehören, mit der alleinigen Ausnahme der Cinchona magnifolia, welcher Howard offenbar den von Pavon ursprünglich gegebenen Namen nicht hat nehmen wollen, und welche, gleichwie Cinchona bogotensis, Cinchona heterocarpa und auch, wenn sie wirklich existiren sollte, die Cinchona oblongifolia, der Gattung Ladenbergia unterstellt werden muss.

Auch glaube ich noch erwähnen zu müssen, dass Howard wiederum aus der Geschichte nachweist, dass diese Gattung nicht *Cinchona* sondern Chinchona genannt werden sollte. Inzwischen ist der Name „Cinchona" so allgemein gebräuchlich und geläufig, dass Howard selbst damit stellenweise wechselt, und dass ich ihn beibehalten habe und werde, um nicht aus unwesentlichen Gründen unzählige Veränderungen von Namen vernehmen zu müssen, was nur das Studium erschweren und selbst zu Unsicherheiten führen kann.

Anbau der Chinabäume. Ueber die Acclimatisirung der Cinchoneen auf Java in Holländisch-Indien (Jahresb. XX, 37) und in Britisch-

Indien (Jahresb. XXI, 40) liegen neue und sehr erfreuliche Berichte vor, aus denen hervorgeht, dass die Regierungen in beiden Theilen von Indien sich in freundschaftlichen Verkehr gesetzt haben, um sich in den mit der Chinacultur verfolgten Zwecken einander fördernd zu Hülfe zu kommen, wie sich aus dem Folgenden ergeben wird.

Was die Cultur auf *Java* anbetrifft, so hat Prof. De Vry die besondere Freundlichkeit gehabt, von Bandong auf Java aus direct mir einen Abdruck von dem „Jaarlijksch Berigt aangaande den Toestand der Kina-Kultur op Java" für die beiden Jahre 1860 und 1861 zuzusenden, welchen er mit Junghuhn gemeinschaftlich an Pahud, den General-Gouverneur von Holländisch-Indien, alljahrlich zu erstatten hat.

Zunächst hat man hier die bis auf Weiteres nicht sehr erfreuliche und natürlich im Anfange grosses Aufsehen erregende (Bonplandia IX, 137 und X, 1) Entdeckung gemacht, dass gerade die in den Plantagen auf Java unverhältnissmässig massenhaft vertretene und am leichtesten und üppigsten in dem dortigen Klima fortkommende Cinchona-Art, wie schon Junghuhn (Jahresb. XX, 37) vermuthete, weder Cinchona ovata noch Cinchona lucumaefolia, sondern die neue und schon im Vorhergehenden S. 44 nach Howard characterisirte *Cinchona Pahudiana* ist. Als dann Howard's Resultat der Analyse dieser Cinchona-Art, in Folge dessen die Rinde von schon ziemlich herangewachsenen Stämmen derselben nur 0,5 Procent Chinabasen enthalte, bekannt wurde, hatte sich das Gerücht verbreitet, dass die auf Java cultivirten Chinabäume für medicinische Zwecke ganz nutzlos seien. Aber so schlecht steht es hier doch noch nicht, wie aus den weiter unten hinzugefügten Analysen von De Vry folgen wird. Aller Anfang ist schwer und kann man es doch wohl nur als schon etwas Grosses bezeichnen, ausser dieser Art wenigstens 3 der werthvollsten Cinchona-Arten (Cinchona Calisaya, C. succirubra und C. lancifolia) acquirirt und in prospere Cultur gebracht zu haben. In Britisch-Indien ist man, wie ich nachher anführen werde, aber erst in jüngster Zeit für den Beginn glücklicher gewesen, inzwischen doch wohl nur dadurch, dass man hier sogleich alle auf Java gemachten Erfahrungen realisiren konnte, dass es glückte, durch Spruce die Samen von den werthvollsten Cinchona-Arten zu bekommen, und dass die holländische Regierung auf den Antrag des Vice-Königs und General-Gouverneur Lord Canning in Britisch-Indien, 100 lebende Bäumchen der Cinchona Calisaya, welche werthvollste aller Cinchona-Arten demnach noch in Britisch-Indien fehlte, zum Austausch gegen andere auf Java noch nicht vertretene Cinchona-Arten abzutreten, so splendide entgegengekommen ist, dass Prof. Anderson, als er zur Abholung derselben und zur genauen Kenntnissnahme von der erprobten Culturweise der Chinabäume von Calcutta aus beauftragt nach Java kam, nicht blos 100 sondern 106 Stück Cinchona Calisaya und ausserdem noch 6 Stück Cinchona lancifolia und, wiewohl in Folge des oben erwähnten Gerüchts nicht mit besonderer Neigung, 300 Stück Cinchona Pahudiana nebst 500,000 Stück Samen von dieser Cinchona-Art zum Transport nach Britisch-Indien übergeben bekam. Was nun dafür zur Revange nach Java verabfolgt worden ist oder noch werden wird, dürfen wir wohl aus einem neuen Bericht erfahren, aber so viel können wir daraus schon abnehmen, dass durch ein solches wechselseitiges Unterstützen und durch einen ohnstreitig daneben auftauchenden Wetteifer die Cultur der Cinchoneen in beiden Theilen von Indien nur ganz besonders belebt und befördert werden kann und sicher auch wird.

Wie grossartig übrigens die Cultur auf Java fortschreitet, nachdem man die Fortpflanzung durch Samen zu erzielen in den Stand gesetzt worden ist, davon liefern die mir mitgetheilten Berichte neue Beweise. Während im December 1859 die Anzahl der Chinabäume auf allen Stufen ihrer Entwickelung bis zu 24 Fuss hohen Stämmen bereits schon 100,133 betrug, war sie im December 1860 auf 959,191 und im Decbr. 1861 auf 1,160,971 also über eine Million gestiegen, und betrafen sie zu der letzten Zeit

11,504	Cinchona Calisaya.
53	Cinchona succirubra.
113	Cinchona lancifolia.
1,149,301	Cinchona Pahudiana

Ausserdem war noch eine sehr grosse Masse von Samen für weitere Aussaat eingesammelt worden.

Wie man daraus sieht, so macht die Cinchona succirubra die geringsten Fortschritte, weil sie für das Klima auf Java am empfindlichsten und am schwierigsten darin fortzubringen ist. Eben so macht auch die Cinchona lancifolia nicht solche Fortschritte, wie die werthvollste darunter Cinchona Calisaya, aber unverhältnissmässig schreitet die Cinchona Pahudiana fort. Dass die Fortschritte im Allgemeinen in dem Jahre 1861 nicht so ansehnlich, wie in dem vorhergehenden Jahre 1860 waren, hat mehrere Gründe, theils ungünstige Witterungsverhältnisse, theils die Abgabe nach Britisch-Indien etc. etc.

Was nun die Cinchona Pahudiana in Rücksicht auf ihren in Misskredit gekommenen Werth anbetrifft, so hat De Vry die Rinde von vier 7 Jahre alten Stämmen derselben aus verschiedenen Plantagen analysirt und in der zu erst vorgenommenen Rinde den allerdings niederschla-

genden Gehalt von nur 0,16 Procent Chinabasen gefunden. Als er aber dann die Rinde von den Bäumen aus den 3 übrigen Plantagen untersuchte, fand er darin 0,5, 0,7 und 1,974 Proc. Chinabasen, welche aus Chinin und Cinchonin bestanden, die 1,274 z. B. aus 0,367 Chinin und 0,907 Cinchonin. Woraus also offenbar folgt, dass der Standort von grossem Einfluss darauf ist. Etwas ganz Analoges hat De Vry auch bei der Rinde von der Cinchona Calisaya seit meinen früheren Nachweisungen gefunden, indem er daraus je nach den Plantagen 5,0, 4,31, 3,443, 2,941, 1,77, 1,004 und selbst nur 0,648 Proc. Chinabasen erhalten hat.

Das bei der Rinde von der China Pahudiana erhaltene ungünstige Resultat veranlasste De Vry auch die übrigen Theile derselben chemisch zu studiren und dabei machte derselbe dann die eben so unerwartete und erfreuliche als gerade für diese Cinchona-Art eigenthümliche und speciell characteristische Entdeckung, dass sie unverhältnissmässig viel mehr Chinin und Cinchonin, wie die Stammrinde desselben Baumes, enthält, indem er in der Wurzelrinde des Baums, dessen Stammrinde nur 1,274 Procent Chinabasen ausgewiesen hatte, 1,849 Proc. Chinin und 0,524 Procent Cinchonin zusammen also 2,373 Proc. Chinabasen und umgekehrt, wie in der Stammrinde, relativ mehr Chinin als Cinchonin fand. Darauf gründet sich die durch Zeitungen verbreitete Angabe (Bonplandia IX, 341), dass nach De Vry die Wurzelrinde der Cinchona Pahudiana so viel Chinin enthalte, um Java im Fall einer durch Krieg hervorgerufenen Abschliessung allein mit Chinin versorgen zu können.

Die Berichterstatter schmeicheln sich nun mit der Hoffnung, dass die Cinchona Pahudiana in analoger Art, wie alle Cinchona-Arten in der natürlichen Heimath, fortfahren werde, immer mehr Chinin zu entwickeln und in der Stammrinde niederzulegen, wiewohl Howard solches nicht für wahrscheinlich hält; und halten es selbst, wenn sie auch nicht damit, sondern nur mit der Erzeugung und Vermehrung der Chinabasen in der Wurzelrinde fortfahren sollte, für einen öconomischen Gewinn, indem man dann die Stämme einander viel näher, als es sonst wegen einer gehörigen Entwickelung derselben geschehen dürfe, pflanzen und das Chinin etc. aus der Wurzelrinde darstellen könnte.

In *British-Indien* scheint sich nach 2 neuen Mittheilungen in der „Medical Times and Gazette, Aug. 1861 p. 221 und Mai 1862 p. 482“ die Cultur der Chinabäume doch ganz anders, wie nach den letzten Nachrichten (Jahresber. XXI, 40) vermuthet werden konnte, zu gestalten und sich sowohl auf den Neilgherry-Gebirgen als auch auf Zeylon und den östlichen Zügen des Himalaja im hoffnungsvollen Betriebe zu befinden. Es ist bereits geglückt, alle werthvollsten Cinchona-Arten (nämlich: Cinchona Uritusinga, C. Chahuarguera, C. crispa, C. succirubra, micrantha, C. nitida, C. Calisaya, C. peruviana und C. lancifolia) in die Plantagen einzuführen, fast sämmtlich aus Samen erzogen, welche Pritchett in Peru und Spruce dazu in der natürlichen Chinazone, besonders in den Wäldern der Erstere von Huanuco und der Letztere am Chimborasso gesammelt und dann eingesandt hatten, indem bekanntlich die von Markham (Jahresb. XX, 38) in der peruvianischen Provinz Carabaya acquirirten 529 Pflänzlinge durch den verkehrten Transport derselben umgekommen waren. Von der auf Java gemachten und im Vorhergehenden schon besprochenen vortrefflichen Acquisition ist in diesen Mittheilungen noch nicht die Rede, wahrscheinlich weil zu der Zeit wo sie niedergeschrieben wurden, dort noch nichts davon bekannt oder angekommen war.

Zur Anlage der Plantagen war Markham selbst nach Indien gereist, und stehen dieselben seitdem unter der speciellen Leitung von Melvor mit seinen beiden Assistenten Batcock und Lyall. Auch dürfte man die Kenntnisse über die Cultur, welche Prof. Anderson von Java mitbringen wird, gewiss zu realisiren verstehen.

Nachdem am 6. Mai 1861 bereits 2000 hoffnungsvoll hervorkommende Bäumchen erzielt worden waren, hatte sich die Zahl derselben im März 1862 schon auf 20000 Stück erhöht und zwar in ähnlicher Art durch Stecklinge, wie früher auf Java, und wird man in dieser Vermehrungsweise auch noch fortfahren müssen, bis die herangewachsenen Bäume keimungsfähige Samen hervorbringen.

Sind nun auch diese Plantagen noch sehr jung und die Zöglinge darin noch sehr klein, so hat man hier gegen Java schon darin einen Vorsprung gewonnen, dass die Plantangen bereits schon alle werthvollen Cinchona-Arten beherbergen. Ausserdem scheint hier die Bevölkerung einen um Vieles günstigeren Sinn für diesen neuen Industriezweig an den Tag zu legen, wie solches auf Java der Fall war und theilweise vielleicht noch ist.

Beiden Unternehmungen wünschen wir recht sehr fernere prospere und die ungeheuren Mühen und Kosten entsprechend belohnende Fortschritte!

Aus diesem Referat habe ich bereits aufgetauchte Persönlichkeiten möglichst vermieden und will ich in Betreff derselben nur noch darauf hindeuten, wie z. B. nach der „Bonplandia X, 339“ Markham in seinem Werke: Travels in Peru and India. London 1862, Junghuhn vorwerfen soll, dass derselbe aus dem Hasskarl'schen Extrem in ein entgegengesetztes Extrem verfallen sei und demnach die Chinabäume in dichte Wälder pflanze, und dass die Holländer viel mehr Zeit und Kosten für den

Anbau der Cinchona pahudiana verschwendeten, welche gar keinen Werth habe, als für den, der an Chinabasen reichen Cinchona-Arten, und wie ferner Hasskarl (Bonplandia X, 341) aus dem „Batavianischen Handelsblatt“ einen Artikel mittheilt, in Folge dessen wegen der Cultur der gewöhnlichen Cinchona-Arten und insbesondere wegen der Cinchona pahudiana zwischen De Vry und Junghuhn einerseits und den Mitgliedern des naturwissenschaftlichen Vereins in Batavia ein so heftiger Streit ausgebrochen ist, dass De Vry als bisheriges correspondirendes Mitglied von dem Verein bereits gestrichen und Junghuhn um Entlassung von seinem Posten bei der Chinacultur eingekommen sein soll.

Erinnern wir uns dabei an den Zustand der Plantagen (Jahresb. XVIII, 36), wie er bei der Uebernahme der Direction darüber von Junghuhn nach dem Cultur-System von Hasskarl dem Untergange nahe befunden wurde und vergleichen wir ihn mit dem, wie er sich gestaltet, so dürfte es nicht schwer fallen, zu beurtheilen, wessen Cultur-System das bessere ist. Junghuhn hat sein System auf die von Weddell in der natürlichen Heimath der Chinabäume gemachten (Jahresb. XVIII, 38) und gewiss nicht aus der Luft gegriffenen Erfahrungen gegründet, und sollte man wohl nicht einmal auf den Gedanken kommen können, dass er *absichtlich* die Cultur der Cinchona Calisaya, C. succirubra und C. lancifolia vernachlässigt und alle Kosten und Mühen der Cinchona pahudiana zugewendet haben könne, nachdem er bereits Kenntniss von der untergeordneten Beschaffenheit erlangt hatte. Ueber den eigentlichen Werth eines Chinabaums scheint mir nach dem, was jetzt wieder Scherzer in der Chinazone in Erfahrung gebracht hat, erst dann sicher geurtheilt werden zu können, wenn er 50 bis 60 Jahre alt geworden ist, und wenn hier auf Java doch wohl offenbar ohne Absicht ein untergeordneter und so üppig fortkommender Baum untergelaufen ist, so könnte solches sich später wohl noch eben so gut auch in Britisch-Indien herausstellen, obschon dazu noch keinerlei Vermuthung vorliegt. Die Zukunft wird uns belehren wie sich dabei alles verhält und wo die Ursache der entstandenen Streitigkeit liegt.

Endlich so mache ich hier auf eine sehr interessante Abhandlung über die statistischen Verhältnisse der Chinabäume in ihrer natürlichen Heimath, über die begonnene Cultur derselben auf Java und in Indien etc. von Markham in dem „Pharmaceut. Journal and Transact. III, 611—618 und IV, 27—34“ aufmerksam, die aber in ihrer Ganzheit gelesen werden muss, deren unbeschränkte Mittheilung aber die Grenzen dieses Berichts um so mehr überschreitet als alles Wesentliche daraus in den vorhergehenden Jahresberichten und in den vorstehenden Mittheilungen bereits und das Geschichtliche selbst noch ausführlicher vorgelegt worden ist.

Erkennung der Chinarinden. In Betreff der Grahe'schen Probe der Chinarinden (Jahresb. XVIII, 42) durch trockne Destillation hatte Batka (das. XIX, 38) angegeben, dass das carminrothe Brenzöl aus der Reaction zwischen den Chinabasen und dem Zellstoff (aber auch noch anderen sogenannten Kohlehydraten) hervorgehe und in Folge dessen angenommen, dass die Chinabasen in den Rinden ungebunden vorkämen. Diese letzte Annahme erklärt Hesse (Annal. der Chem. und Pharmac. CXXII, 230) nun für unrichtig, indem er der Ansicht ist, dass die Chinabasen in den Rinden an organische Säuren gebunden seien, dass diese Verbindung durch die Hitze aufgehoben werde, die Basen dann mit dem Zellstoff in Verkehr kämen und damit das carminrothe Product hervorbrächten. In dieser Beziehung glaube ich an Grahe's Rechtfertigung über Batka's Einwürfe (Jahresb. XX, 39) erinnern zu müssen, welche Hesse nicht gekannt zu haben scheint, indem er sie nicht erwähnt, und welche meiner Ansicht nach eine genügende Erklärung des Verhaltens darbieten.

Jeggle (Schweiz. Zeitschrift für Pharmac. VII, 241) hat gezeigt, dass Grahe in der Angabe sich geirrt haben muss, dass starke Mineralsäuren die Bildung des carminrothen brenzlichen Oels verhinderten, indem Jeggle fand, dass die Salze sowohl vom Chinin als auch Cinchonin mit Schwefelsäure, Salzsäure und Gerbsäure beim Erhitzen ganz bestimmt das rothe Product liefern, selbst wenn diese Säuren im Ueberschuss mit den Chinabasen erhitzt werden. Das rothe Brenzöl entsteht demnach überall da, wo Chinabasen mit Säuren erhitzt werden. Ist indessen die Säure selbst dabei einer Zersetzung nicht fähig, oder nicht im Stande, das durch die Zersetzung der Basen entstehende Ammoniak zu binden, so scheint die Bildung des rothen Products beeinträchtigt zu werden. So gibt z. B. Borsäure keine Spur davon. Substanzen, woraus durch das Erhitzen reichlich Säuren gebildet werden, begünstigen die Bildung des rothen Products. Umgekehrt wird die Bildung desselben sowohl aus der Chinarinde als aus den freien Basen und ihren Salzen immer verhindert, wenn man sie mit Kalk oder kohlensaurem Kali im Ueberschuss gemengt erhitzt.

Beim Erhitzen des schwefelsauren Chinins hat auch Wigand (Bot. Zeitung XX, 138) die Bildung des rothen Products beobachtet. Dasselbe schmilzt nämlich zu einer gelbbraunen Masse, die beim Erkalten carminroth wird, und während des Erhitzens hat sich auch ein carminrother Anflug gebildet. Die rothe Masse schmeckt nicht mehr rein bitter, sondern scharf,

ähnlich und nicht schwefelartig, etwas coumarinartig. Durch stärkeres Erhitzen der rothen Masse findet Schwärzung und Verkohlung statt. Mit reinem Chinin entsteht dagegen auch nach Wigand das rothe Product nicht, aber dagegen mit reinem Cinchonin, indem dasselbe beim Erhitzen zuerst zu einer glashellen Masse schmilzt, die sich dann zwar mit schwarzbrauner oder schwarzer Farbe unter Entwickelung weisser Dämpfe sublimirt, aber zuletzt zeigt sich in dem Rohr auch ein etwas carminrother Anflug (vergl. den Artikel „Cinchoninum" in der Pharmacie.

Prüfung der Chinarinden auf ihren Gehalt an Chinin. Im vorigen Jahresberichte S. 41, habe ich eine Methode dazu von Guillermond angegeben. Nachdem dieselbe dann mehrseitig kritisirt worden war und er selbst die Schwierigkeit erkannt hatte, das beim Verdunsten des Aethers zurückbleibende Chinin titrirend mit Schwefelsäure genauer zu bestimmen, empfiehlt er dafür jetzt (Journ. de Pharmac. et de Ch. XLI, 40) die Anwendung von krystallisirter Oxalsäure unter genauer Beachtung, dass sie $= \dot{H}^3\dot{C}$ und nicht verwittert angewandt wird, was bekanntlich sehr leicht mit ihr vorgeht.

Als er dann nach dem so verbesserten Verfahren den Inhalt einer Surone von China prüfte, fand er darin 3 Procent Chinin, aber darauf in verdächtig aussehenden Stücken nur 0,05 Proc. und in Stücken, die er für die wahre

China regia convoluta sine peridermate hielt, sogar 6 Procent Chinin, so viel also, wie bisher noch Niemand darin gefunden hat. Und in Folge dieser und bei anderen Proben erhaltenen Resultate hält Guilermond es als durchaus nothwendig, die Chinarinden chemisch auf ihren Gehalt an Chinabasen zu prüfen, wenn man sicher ihren Werth erfahren will, und sich zu diesem Zweck nicht auf die blosse physikalische Betrachtung derselben zu verlassen.

Offenbar war aber doch wohl die Rinde, welche nur 0,05 Procent Chinin ergab, keine China regia, aber welche sie betraf, ersieht man nicht aus der Mittheilung.

Sitz der Chinabasen in den Chinarinden. Diesem bisher noch ganz unsicher enträthselten Gegenstande hat Wigand (Bot. Zeitung XX, 137—143) eine sehr umfassende Erforschung gewidmet, und aus alle den zu Rathe gezogenen Verhältnissen glaubt derselbe entschieden den Schluss ziehen zu können, dass Chinin und Cinchonin in den Bastzellen erzeugt und dann in die sich verdickenden Wände derselben aufgenommen werden. Dieser Schluss ist neu, denn wiewohl schon Viele, namentlich in neuester Zeit Weddell (Jahresb. IX, 51) und Karsten (Jahresb. XVIII, 50) die Erfahrung gemacht hatten, dass die zunehmende Quantität der Chinabasen mit der allmäligen Entwickelung des Basts an den Rinden gleichen Schritt halte, so glaubten sie die Chinabasen darum doch nicht als von den Bastzellen und auch nicht von den Milchgefässen eingeschlossen betrachten zu dürfen. Dagegen waren sie der Ansicht, dass die Chinabasen in den Zellen des Parenchyms, sowohl der Rinde als auch und besonders des Basts erzeugt würden und dann von denselben eingeschlossen blieben, und zwar in einer Art, dass daraus deutlich die primitive Bildung von Cinchonin und darauf die durch einfache Oxydation erfolgende Verwandlung desselben in Chinin hervorzugehen schien. Nach Wigand nun soll sich in der eigentlichen Rinde gar keine der Chinabasen erzeugen, sondern die Bildung derselben ausschliesslich nur in den Bastzellen mit deren allmäliger Entwickelung anfangen und dann weiter in der Weise fortschreiten, dass zuerst Cinchonin entsteht und dieses darauf durch 2 Atome Sauerstoff in Chinin übergeht. Dass der Bildung des Chinins die des Cinchonins vorhergehe ist ohne Widerrede so wahrscheinlich, dass sie seit der von Stoltze ausgesprochenen Vermuthung allgemein angenommen und auch von Chemikern anerkannt wird, dass sie aber, wie Wigand angibt, durch eine künstlich gelungene Verwandlung des Cinchonins in Chinin thatsächlich unterstützt werde, ist nur bis zu einem gewissen Grade richtig, indem der Körper, welchen Schützenberger und Strecker (vergl. weiter unten in der Pharmacie den Artikel „Chininum") aus Cinchonin durch Oxydation hervorbrachten, wohl die Zusammensetzung des Chinins hatte, aber doch nur eine isomerische Modification davon war. Auch zugegeben, dass nur bei der Oxydation in den lebenden Bäumen die natürliche Form von Chinin entstehe, so dürfte es nach den Erfahrungen über die Alkoholsäuren wohl nur noch auf Versuche ankommen, um umgekehrt Chinin durch Reduction in Cinchonin (wenn auch nur in eine isomerische Form desselben) künstlich zu verwandeln, und sollte dieses gelingen, so kann begreiflich von chemischer Seite her kein absoluter Beweis für das erlangt werden, was die lebenden Chinabäume dabei verfolgen. Weiter unten komme ich darauf noch einmal wieder zurück.

Bis auf Weiteres kommt hier also Alles auf die Argumente an, welche Wigand für seine Schlüsse verlangt.

Zunächst prüft er die, S. 9, schon angedeutete, Farbe bindende Kraft der Zellenwand der Bastzellen und findet darin eine wichtige Stütze für seine Folgerung bei den Chinarinden. In den Bastzellen derselben existirt nach ihm weder Gerbsäure noch ein anderer in die Wände eingedrungener und als Beizmittel dienender Stoff, und dennoch färben sich dieselben in einem

Cochenill-Auszug schön roth, und da dieses nicht mehr stattfindet, nachdem man aus dem Bast durch kochendes Wasser alles lösliche ausgezogen hat, so können nur die in die Wände der Bastzellen eingedrungenen Chinabasen das Beizmittel in denselben sein, denn, wenn man aus einem solchen, die Chinabasen, Gerbsäure etc. enthaltenden Auszuge der Chinarinden mit heissem Wasser die Chinagerbsäure durch Eisenchlorid ausfällt und mit der filtrirten Flüssigkeit die Bastzellen von Linum tränkt, so färben sich dieselben in einem Cochenill-Auszug roth, woraus folgt, dass die Chinagerbsäure, wenn man sie auch als in die Wände der Bastzellen der Chinarinden eingedrungen annehmen wollte, doch nicht als das Beizmittel in denselben angesehen werden kann, sondern es müssen die in dem Auszuge aus der Chinarinde bei dem Ausfällen der Chinagerbsäure gebliebenen Chinabasen sein, welche in die Bastzellenwände von Linum eindringen und die ihnen sonst mangelnde Eigenschaft ertheilen, sich in den Cochenill-Auszug roth zu färben. Fällt man dagegen aus einem schwach angesäuertem Auszug von Chinarinde die Chinabasen durch kohlensaures Natron und tränkt man mit der filtrirten Flüssigkeit die Bastfaser von Linum, so färbt sich dieselbe in einem Cochenill-Auszug entweder gar nicht oder nur schwach und vorübergehend roth. Wigand hat ferner die Bastfaser von Linum mit Lösungen von reinen Chinabasen oder deren Salzen getränkt und ihr dadurch die Eigenschaft ertheilt, sich im Cochenill-Auszug roth zu färben. Wigand betrachtet daher die Farbe bindende Kraft der Bastzellen auch als ein ziemlich sicheres Mittel, den Gehalt an Chinabasen darin nachzuweisen; aber im Uebrigen räumt er ein, dass durch diese Verhältnisse nicht nachgewiesen werden könne, ob daneben auch der sowohl von den Bastzellen als auch von den Parenchymzellen eingeschlossene Inhalt Chinabasen führe. Die Holzzellen von Cinchona färben sich zwar im Cochenill-Auszuge schwach und vorübergehend roth, was aber aus ihrem Gehalt an Gerbsäure eben so gut erklärt werden kann.

Einen zweiten Beleg für seine Ansicht über den Sitz in den Wänden der Bastzellen erkennt Wigand in der blutrothen Färbung derselben, welche dieselben erfahren, wenn man ein Stück des Basts von Chinarinden der Graheschen Erkennungsprobe, worüber vorhin schon neue Mittheilungen nach Hesse und Jeggle gemacht wurden, unterwirft und dasselbe nach einer gewissen Zerstörung unter einem Mikroscop betrachtet. Bei den Holzzellen von Cinchona zeigt sich diese blutrothe Färbung nicht, sondern sie bekommen, gleichwie die Bastzellen von Quercus eine braune oder rothbraune Farbe.

Das dritte und letzte Argument basirt Wigand auf die ungleichen Quantitäten von Chinabasen, welche bei chemischen Analysen sowohl aus verschiedenen Chinarinden als auch aus der Rinde von einerlei Bäumen an ihren ungleich alten Theilen, und aus den einzelnen Schichtungen von einerlei Rindenstück erhalten worden sind, und sind auf seine Veranlassung auch noch mehrere Bestimmungen der Art für diesen Endzweck von Dronke ausgeführt worden, wozu Wigand ihm das Material übergab. Von den für die Analyse angewandten Rindenproben hat Dronke auch für einen nachher vorkommenden Zweck das specifische Gewicht bestimmt, und die Resultate sind aus der folgenden Uebersicht, worin Chinin und Cinchonin nach Procenten angegeben worden sind, zu ersehen:

	Sp. Gew.	Chinin.	Cinchonin.
1. *Calisaya* (unbedeckte Stammrinde)	1,29	2,968	0,580
2. *Calisaya* (unbedeckte Stammrinde)	1,22	2,368	0,482
3. *Calisaya* (von Periderma befreite Zweigrinde)	1,377	1,124	0,935
4. *Calisaya* (Bast der Stammrinde)	1,45	3,46	0,640
5. *Calisaya* (Parenchym der Stammrinde	1,11	2,965	0,395
6. *Calisaya* (Bast der Zweigrinde)	1,56	1,242	1,033
7. *Calisaya* (Parenchym der Zweigrinde)	1,05	0,828	0,688
8. *Cinchona scrobiculata* (unbedeckte Stammrinde)	1,14	0,420	3,09
9. *China de Carthagena* (unbedeckte Stammrinde)	1,12	1,435	0,324

No. 1 und 2 waren die bekannte Königschina in Baststücken und davon die erstere dichter, specifisch schwerer und daher reicher an Chinabasen als die zweite. No. 8 betrifft die bekannte Königschina in Röhren, aber von Periderma befreit. No. 4 und 5 betreffen die Rinde No. 1, aber durch Stossen und Absieben so viel wie möglich in Bastzellen und in Rindenparenchym getheilt. No. 6 und 7 betreffen in ähnlicher Art die Rinde No. 3 durch Stossen und Absieben so weit wie möglich in Bastzellen und in Rindenparenchym getheilt. No. 8 und 9 bedürfen hier keiner weiteren Characterisirung.

In dem *Periderma* der Königschina fand Dronke gar keine Chinabase, auch soll das *Holz* der Chinabäume keine Chinabasen enthalten und der bittere Geschmack desselben nur von Chinovin herrühren, was jedoch den Angaben von Bouchardat und Delondre (Jah-

richt XV, 84) und de Vry (Jahresber. XX, 41) widerspricht.

An diese und alle übrigen von anderen Chemikern erhaltenen Resultate knüpft Wiegand nun verschiedene Discussionen, um dadurch seine Annahme der Chinabasen in den Bastzellenwänden zu argumentiren.

Zunächst erinnert Wigand an die schon längst feststehende Thatsache, dass der Gehalt an Chinabasen mit dem Alter oder der weiteren Entwickelung der Chinarinden in der Art zunimmt, dass die Stammrinden davon am meisten, die jüngeren Astrinden weniger und die jüngsten Zweigrinden am wenigsten davon enthalten. Dronke's Analysen No. 1 und 3 weisen solches aufs Neue aus. In Bezug auf die im Jahresberichte XVIII, 44, vorgelegte Entwickelung der Chinarinden drückt Wigand diese Thatsache so aus: „Der Reichthum an Chinabasen nimmt im Verhältniss zu, wie die Menge von Bastzellen wächst, und führt dieselbe daher unmittelbar zu der Annahme, dass die Chinabasen ihren Sitz in den Bastzellen haben, ja es wird selbst, insbesondere durch den Umstand, dass ganz junge Rinden, an die noch fast gar keine Bastzellen angelegt sind, zum Theil noch gar keine Chinabasen enthalten, sehr wahrscheinlich, dass die Erzeugung der Chinabasen *nur* auf die Bastzellen beschränkt ist und auch die Parenchymzellen des Bastes dabei ausgeschlossen sind."

Besonders zu Gunsten seiner Ansicht redend erkennt Wigand die Resultate der unter 4 5 und 6 und 7 angeführten Analysen, denn wenn auch durch das Zerstossen und Abreiben von einerlei Rinde bei Weitem noch keine völlige Theilung derselben in das durch Abreiben erhaltene feinere Rindenparenchym und in die auf dem Siebe gebliebenen, schwerer zu zerstossenden Bastzellen erzielt worden war, so zeigte sich doch schon in dem ersteren ein ungleich geringerer und offenbar von mitgefolgten Bastzellen herrührender Gehalt an Chinabasen, wie in den letzteren. (Für unsere Praxis können wir uns also daraus die Lehre entnehmen, dass beim Pulvern der Chinarinden keine Remanenzen übrig bleiben und als unnütz weggeworfen werden dürfen).

In der schon lange in der Praxis benutzten Werthbestimmung der Chinarinden durch das specif. Gewicht in der Art, dass man sie um so reicher an Chinabasen betrachtet, je dichter und specif. schwerer dieselben sind, erkennt Wigand ebenfalls ein bestimmt für seine Ansicht sprechendes Argument, in so fern die mit den Chinabasen ausgestatteten, bis ins Innere verdickten Bastzellen ein um so grösseres specif. Gewicht herbeiführen müssen, in je grösserer Anzahl sie vorhanden sind, als wie die Chinabasen-freien dünnwandigen Zellen des Parenchyms bedingen können.

Inzwischen weisen die von Dronke gefundenen und oben aufgestellten specifischen Gewichte auch aus, dass bei verschiedenen Rinden der Gehalt an Chinabasen in einem viel stärkeren Verhältniss steigt und fällt, als das specifische Gewicht derselben, woraus folgt, dass ein Factor vorhanden sein muss, der das specifische Gewicht mit bestimmt, der aber für den Gehalt an Chinabasen nicht mit in Rechnung kommt, d. h. das Parenchym muss frei von Chinabasen sein. Mit dieser Erklärung stimmt nach Wigand auch der Umstand überein, dass das Verhältniss der specifischen Gewichte sich dem der Gehalte an Chinabasen in demselben Grade nähert, je annähernder die eine Rindenmasse nur aus Bast, die andere nur aus Parenchym besteht, wie solches leicht aus Dronke's Tabelle aufgefasst wird.

Die Beziehung zwischen dem specifischen Gewichte und dem Gehalte an Chinabasen bedarf aber noch eine andere Beschränkung indem sie in der oben aufgestellten Art voraussetzt, dass sich alle Chinabastzellen in Hinsicht auf ihre Production von Chinabasen qualitativ gleich verhielten, oder dass sie bei gleicher Stärke und Anzahl gleichviel Chinabasen erzeugten (unter welcher Voraussetzung natürlich die *Masse* der Bastzellen allein nur einen Massstab für den Gehalt an Chinabasen in einer Rinde darbieten kann), während aus der oben nach Dronke aufgestellten Tabelle leicht ersehen wird, wie die Gehalte an Chinabasen nicht durchweg steigen und fallen, wie die specifischen Gewichte. Daraus folgt nun ganz klar, dass jene Regel nur für verschiedene Rinden von einerlei Abstammung gilt und dass demnach jede Rinde von verschiedenem Ursprung ihren besonderen Massstab oder einen in ihrer Natur begründeten specifischen Grad der Erzeugung von Chinabasen haben muss. Es zeigt sich selbst deutlich, dass verschiedene Rinden von gleicher Abstammung in Bezug auf ihren Gehalt an Chinabasen nicht ebenmässig nach der Skala der specifischen Gewichte fortschreiten, indem z. B. der Gehalt an Chinabase in der Zweigrinde der Königschina viel geringer ist, als man nach dem specif. Gewicht desselben im Vergleich mit der Stammrinde erwarten sollte. Daraus scheint wiederum zu folgen, dass der Gehalt an Chinabasen jeder einzelnen Bastzelle nicht während der ganzen Entwickelung gleich ist, sondern, wie ganz natürlich, mit dem Alter zunimmt, d. h. da in der einzelnen Bastzelle die Erzeugung von Chinabasen bis zu einem gewissen Stadium fortdauert, und die gebildeten Chinabasen in der Zellenwand abgelagert werden, der absolute Gehalt also mit dem Alter steigert, so wird es daraus erklärlich, warum die Rinde eines jungen Stam-

mit selbst bei gleicher Zahl und Grösse oder Masse der Bastzellen doch nicht so viel Chinabase liefert, als die eines älteren Stammes desselben Chinabaums. — Für den Gehalt an Chinabasen bestehen also nicht blos quantitative, sondern auch qualitative Unterschiede, und ist daher die Beziehung zwischen Werth und Gewicht einer Chinarinde nur ganz im Allgemeinen gültig.

An die im Jahresberichte IX, 52, nach Weddell aufgestellte Beziehung zwischen dem Gehalt an Chinabasen und der Beschaffenheit des Querbruchs knüpft Wigand die folgende, ebenfalls seine Ansicht unterstützende Bemerkung:

„Wenn es nun wahr ist, wovon ich mich durch verschiedene Schätzungen und Messungen überzeugt zu haben glaube, dass bei der Calisaya-China die Gesammtmasse der Bastzellen grösser ist, als bei anderen Chinarinden, so weist diese Erscheinung wiederum darauf hin, dass die Bastzellen den Sitz der Chinabasen darstellen, und durch die letzte Annahme würde jene auf den ersten Blick auffallende Abhängigkeit der chemischen Beschaffenheit einer Chinarinde von ihrer Structur grösstentheils ihre Erklärung finden und das Weddell'sche empirische Gesetz eine physiologische Begründung erfahren."

Aus Dronke's und Anderer Resultaten chemischer Studien glaubt Wigand endlich die Folgerung ziehen zu müssen, dass das Cinchonin nicht bloss, wie schon lange anerkannt, in den jüngeren Zweigrinden vorwalte und bei der weiteren Entwickelung der Rinde gegen das entstehende Chinin *relativ* abnehme (woraus man bekanntlich auch einmal den Schluss gezogen hat, dass das Cinchonin in der Rinde und das Chinin in dem Bast erzeugt werde) sondern dass es sich auch *absolut* vermindere, und darauf stützt er insbesondere noch die oben schon zur Sprache gebrachte Annahme, dass Cinchonin und Chinin nicht in verschiedenen Zellen, sondern beide nur in den Bastzellen gebildet würden, und dass das Chinin durch Oxydation von Cinchonin hervorgehe.

Nun aber zeigen sich die Stammrinden aller Chinabäume nicht, wie daraus folgen würde, reich an Chinabasen und arm an Cinchonin, sondern das relative Verhältniss der beiden Basen hat sich in einigen Chinarinden ganz umgekehrt herausgestellt, wie Dronke selbst bei der Rinde von Cinchona scrobiculata fand (und wofür ferner China de Quito flava, China Huanuco plana, China de Maracaibo, China de Cusco rubra Jahresb. XV, 23; 26, 30; 38. — weitere Beispiele geben). Wigand bemerkt dazu, dass überhaupt die columbischen Chinarinden im Allgemeinen immer reicher an Cinchonin seien, wie die bolivianischen Chinarinden, und dass also das relative Alter der Rinden das relative Verhältniss zwischen Chinin und Cinchonin nicht allein bestimme, sondern noch andere Umstände dabei in Betracht kämen, namentlich, dass die Bildung von Cinchonin gewissen Cinchona-Arten ein für allemal eigenthümlich sei und die Umwandlung des Cinchonins in Chinin darin nur langsam und unvolständig fortschreite.

Chinabasen. In den Jahresberichten XVI, 40, und XVII, 41 habe ich angegeben, wie Wittstein in der China rubra granatensis eine eigenthümliche Chinabase gefunden,

Cinchonidin genannt und diese auch für dieselbe Base, wie Pasteur's Cinchonidin, erklärt hat, was aber schon wegen der so ganz abweichenden Zusammensetzung = $C^{18}H^{20}NO$, welche Wittstein für seine Basen fand, nicht als richtig erschien, indem sie nur einer dritten Chinabase entsprach und also weder Chinin noch Cinchonin oder eine isomerische Form derselben sein konnte. In Folge dieses Umstandes und der bestimmten Erklärung von De Vry (Jahresb. XVII, 44), dass das Cinchonidin von Wittstein ein unreines Gemenge von wahrem natürlichem Cinchonin und Pasteur's Cinchonidin sei, wurde dieselbe natürlich sehr problematisch. Inzwischen hatte doch schon Herapath (Jahresb. XVIII, 57) gezeigt, dass Wittstein's Cinchonidin sich ganz eigenthümlich verhalte und zwar dadurch, dass es mit Jod ein Jodcinchonidin liefert, dessen schwefelsaures Salz eine dunkel orangegelbe und im durchfallenden Lichte eine grünlich-braune oder matt braunrothe Farbe habe. Eben so erhielt diese Base durch die Untersuchung einiger Salze derselben von Grawford (Jahresb. XVIII, 56) auch in Betreff der Zusammensetzung eine Bestätigung.

Nun aber gibt Howard in dem vorhin angeführten Werke an, dass er dieses Wittstein'sche Cinchonidin nicht bloss in der China rubra granatensis, sondern auch in mehreren anderen Chinarinden, namentlich in der China Huanuco plana von der Cinchona nitida, in der China Huanuco convoluta von Cinchona peruviana etc. gefunden habe, dass es also in den Cinchona-Arten weiter verbreitet vorkomme, dass es wesentlich verschieden sei von Pasteur's Cinchonidin, dass er daraus das schwefelsaure Jodcinchonidin bereitet und Herapath selbst dasselbe als von Wittstein's Cinchonidin derivirend erkannt hätte, dass nun also ein αCinchonidin von Pasteur und ein βCinchonidin von Wittstein vorliege, dass aber das Wittstein'sche Cinchonidin in Rücksicht auf seine elementare Zusammensetzung noch einer experimentellen Bestätigung zu bedürfen scheine.

So viel steht also wohl fest, dass Wittstein's Cinchonidin als eine eigenthümliche Base anerkannt werden muss, wenigstens als eine isomerische Form von Cinchonin, und sollte

sie sich bei einer genauen Analyse wirklich als von Chinin und Cinchonin so verschiedenen zusammengesetzt herausstellen, wie Winckler fand, dann wäre es sehr wünschenswerth, wenn sie als besondere Chinabase auch einen eigenen und gut gewählten Namen bekäme, um sie nicht mehr weitläufig bezeichnen zu müssen, wenn man sie nicht mit den übrigen Basen verwechseln will, was bei der jetzigen Bezeichnungsweise so leicht möglich ist. Ich würde in diesem Falle den nach dem Ursprung der Rinde von Cinchona Palton gebildeten Namen „Paltochin" vorschlagen.

Cinchona Calisaya. Ueber den Bestand dieses so werthvollen Chinabaums in Bolivia gibt Scherzer (Ueberlandsreise von Valparaiso über den Isthmus von Panama nach Gibraltar im Jahre 1859. Wien 1862. S. 68) sehr beruhigende Nachrichten.

Der Theil von Bolivia, worin diese Cinchona-Art am besten gedeiht und die werthvollste Rinde liefert, erstreckt sich vom 1° nördlich vom Titicaca-See bis zum 20° südlicher Breite. In den Wäldern von Cochobamba und von da bis La Paz kommt sie häufiger vor, als in den mit La Paz parallel laufenden Wäldern und dann ausserdem in solcher Entfernung von La Paz, dass in Folge der Unwirthbarkeit der Gegend der Transport bis nach La Paz auf 14 Pesos für den Centner der Rinde zu stehen kommt. Die südlicher belegenen Wälder dagegen sind noch völlig jungfräulich und von den Cascarilleros noch unberührt.

Der grösste Theil der China wird über Tacna und Arica ausgeführt, und nur wenig des Schmuggelns verdächtig geht nördlich vom Titicaca-See zur Ausschiffung über Port d'Uslay. Aus dem erwähnten Gebiete können noch während eines unermesslichen Zeitraums alljährlich 8—10000 Centner China ausgeführt werden, ohne eine Ausrottung der Chinabäume zu befürchten.

Seit 1845 ist die Ausfuhr der China ein Monopol der Regierung in Bolivia, welche dieses Recht gegen eine bestimmte alljährliche Prämie und mit der Verpflichtung, alljährlich nur 4000 Centner auszuführen, einer Gesellschaft in La Paz übertrug, welche den Sammlern für jeden Centner der Calisaya-China bei der Ablieferung in La Paz 25—30 Pesos (1 = etwa 1¼ Rthlr.) bezahlten. Es hatte jedoch dieses Abkommen in Folge von Speculation, Habgier, unaufhörliche politischen Streitigkeiten und Veränderungen etc. nicht lange Bestand, und da jeder neue Präsident einen immer grösseren Gewinn aus den Schätzen des Reichs ziehen wollte, bezahlte ein Handlungshaus in La Paz 1850 für jeden Centner angebrachter China den Sammlern schon 60 Pesos und der Regierung 25 Pesos für das stipulirte Recht alljährlich 7000 Centner China ausführen zu dürfen, und dieser enorme Preis hatte dann zur Folge, dass aus allen Theilen von Bolivia so ungeheure Massen von der China angebracht wurden, dass binnen 18 Monaten schon 20000 Centner angekommen waren und sich die China in La Paz dermassen anhäufte, dass die Regierung sich gezwungen sah, einerseits das Einsammeln dieser China bis auf Weiteres ganz zu verbieten und anderseits von den mit dem Monopol belehnten Kaufleuten, um diese gegen Baarquierott zu schützen, alle China gegen allmälig wieder einzulösende Schatzbons zu übernehmen und mit einem Handlungshause in La Paz einen neuen Contract abzuschliessen, zufolge dessen dasselbe am Ort und Stelle den Centner für 65 Pesos zu verkaufen verpflichtet ist. Scherzer ist der Ansicht, dass wenn der vorhandene Vorrath erschöpft zu werden anfange, die Einsammlung der Calisaya-China unter gewissen, durch die gemachten Erfahrungen bedingten und dem eben so übermässigen als gefährlichen Sammeleifer der Cascarilleros vorbeugenden Massregeln auch wieder gestattet werden dürfte.

Nach von Scherzer in Südamerika eingezogenen Erkundigungen besitzt die Rinde von bereits 50 und mehrere Jahre alten Bäumen den grössten Gehalt an Chinin.

Aus verlässlichen Quellen hat ferner Scherzer in Erfahrung gebracht, dass aus Bolivia und Peru in den Zeitraum von 1830 bis 1860 nicht mehr als 120000 Centner China Calisaya und 80000 Centner von den 7 geringeren Sorten (welchen?), zusammen also 200000 Centner ausgeführt worden sind, und hält daher Scherzer die Angabe von Weddell, zufolge welcher in den einem Jahr 1857 die Fabrik von Pelletier, Delondre und Levaillaux in Havre allein 17,400,000 Centner Calisaya-China auf Chinin bearbeitet haben soll, für einen Druckfehler oder für eine colossale Uebertreibung.

Inzwischen hat meines Wissens Weddell diese letztere Angabe nicht gemacht, sondern Delondre und Bouchardat in ihrer Quinologie (Jahresb. XV, 19), und zwar nicht in einer Weise, wie wenn die Inhaber der Fabrik jene enorme Masse von der China in 1 Jahr verarbeitet, sondern in einem Sinn, wie wenn sie dieselbe speculativerweise auf allmälige Lieferung fest bestellt hätten, um sie nach und nach beziehen und sowohl ihrer Fabrik dadurch auf eine längere Reihe von Jahren lukrativ im sicheren Betriebe zu erhalten als auch anderen Fabrikanten die Concurrenz zu dieser so werthvollen China abzuschneiden.

Ist ferner die von Scherzer eingezogene Auskunft richtig, so würden ausserhalb der Chinazone alljährlich im Durchschnitt nur 4000 Centner China Calisaya und etwa 2667 Centner

von den übrigen Chinarinden verbraucht werden, eine so geringe Quantität, die uns nach allen bisherigen Angaben und Annahmen eben so unerwartet als angenehm überrascht, insofern dabei wohl kein Zweifel übrig bleibt, dass sie die Chinawälder in Südamerika allein nicht noch lange Zeit sondern vielleicht auch für immer würde liefern können.

Beruhigend kommt endlich dazu noch eine andere wichtige Nachricht von Scherzer, zufolge welcher der Pfarrer NN. in Tarija erst kürzlich wieder in den Wäldern zwischen Tarija, Cochabamba und La Paz in Bolivia eine neue Cinchona-Art entdeckt hat, deren Rinde ganz dieselbe Beschaffenheit, wie die von Cinchona Calisaya besitzen soll, und von der er bereits (1859) schon 3000 Centner zum Verkauf hatte einsammeln lassen. Die Indianer nennen diese kostbare Rinde

Sucupira und die Lage jener Wälder ist für die Ausfuhr so günstig, dass die Fracht von Tarija nach dem nächsten Hafen von Iquique nur 8 bis 10 Pesos betragen soll.

Bis jetzt ist mir über den sie liefernden Baum und die Rinde selbst, als in unseren Handel gekommen, noch weiter nichts bekannt geworden.

Oleineae. Oleineen.

Syringa vulgaris. Bei einer nachträglich vorgenommenen chemischen Untersuchung der verschiedenen Theile dieses Strauchs ist Kromayer (Archiv der Pharmac. CIX, 18 u. 216) nun zu klareren Resultaten gelangt, als nach seiner ersten Abhandlung darüber im vorigen Jahresberichte, S. 45, mitgetheilt worden sind. Den bitter schmeckenden und jetzt, wie es scheint, rein dargestellten Körper, welchen er neben Mannit in den Blättern fand, nennt er nun

Syringopikrin und ist derselbe auch neben dem geschmacklosen

Syringin am reichlichsten in der Rinde vorhanden, aber ohne darin von Mannit begleitet zu werden. Während ferner das Syringin in den Knospen des Flieders nur spurweise vorkommt und in den halbreifen Früchten desselben ganz fehlt, enthalten beide Theile das Syringopikrin neben Mannit, und da die Mitte März gesammelte Rinde mehr als 3 Mal so viel Syringin (nämlich 0,7 Procent von der Rinde) liefert, wie die am Ende April abgeschälte Rinde, so folgert Kromaer daraus, dass Syringopikrin und Mannit mit dem Syringin offenbar in genetischer Beziehung ständen, und zwar so, dass sich das zuerst entstehende Syringin in das nachher anzuführende Syringenin und in ein Kohlehydrat spalte, und dass darauf das erste durch Oxydation in Syringopikrin und das Kohlehydrat durch Reduction in Mannit verwandelt werde. Zur Darstellung des Syringins und des Syringopikrins behandelte er die Fliederrinde dieses Mal auf folgende Weise:

Sie wurde zerkleinert, zweimal mit heissem Wasser ausgezogen, die vereinigten Auszüge durch Bleiessig ausgefällt, die Flüssigkeit abfiltrirt, durch Schwefelwasserstoff von Blei befreit, wieder filtrirt, auf dem Wasserbade bis zur dünnen Syrupconsistenz verdunstet und ruhig stehen gelassen. Das Liquidum war dann nach einigen Tagen zu einem Krystallbrei erstarrt, und wird dieser auf einem Filtrum abtropfen gelassen, der Filter-Inhalt ausgepresst, nochmals mit kaltem Wasser angerührt und auf einem Filtrum abtropfen gelassen, so hat man ein beinahe schon ganz farbloses Syringin. Wird dasselbe nun wieder in heissem Wasser aufgelöst, die Lösung mit Thierkohle behandelt und noch heiss filtrirt, so schiesst daraus das Syringin, wenn nicht zu viel Wasser angewandt worden war, schon grösstentheils beim Erkalten in blendend weissen und völlig reinen Krystallen an, und nach weiterem Verdunsten der Mutterlauge erhält man noch mehr davon, auch kann aus dem Waschwasser und der Mutterlauge noch etwas Syringin erhalten werden, wenn man sie in gelinder Wärme stark concentrirt, dann in starkem Alkohol auflöst, das Ungelöste abfiltrirt, die Lösung verdunstet und zum Krystallisiren hinstellt.

Die Mutterlaugen von dem Syringin enthalten dann das Syringopikrin, zu dessen Gewinnung man sie mit Thierkohle behandelt, welche dasselbe daraus aufnimmt und nach dem Auswaschen mit kaltem Wasser durch Kochen mit Alkohol an den letzteren wieder abgibt, so dass es, wenn man diesen filtrirt und verdunstet, in Gestalt eines bräunlichen Syrups zurückbleibt. Wird dieser wieder in Alkohol gelöst, die Lösung mit Thierkohle behandelt, nach dem Filtriren verdunstet, der Rückstand durch Behandeln mit Aether von fremden Stoffen befreit und dann ausgetrocknet, so hat man das Syringopikrin so beschaffen, wie es nachher beschrieben werden wird.

Das *Syringin* bildet so, wie es nach dem vorhin angegebenen Verfahren erhalten wird, völlig farblose, durchsichtige, oft $^1/_2$ Zoll und darüber lange, verworrene oder sternförmig gruppirte Nadeln, ist völlig geschmacklos und neutral, löst sich nur sehr wenig in kaltem, aber leicht in heissem Wasser und in Alkohol auf, ist unlöslich in Aether, wird bei $+ 115^0$ unter Verlust von 4,5 Proc. Wasser undurchsichtig, schmilzt bei $+ 212^0$ zu einem farblosen Liquidum und erstarrt dann beim Erkalten zu einer farblosen, klaren, amorphen und harten Masse. In stärkerer Hitze wird es mit Caramelgeruch zersetzt und verbrennt darauf vollständig. Die

Lösung des Syringins sowohl in Wasser als auch in Alkohol färbt sich beim Vermischen mit ihrem gleichen Volum Schwefelsäurehydrat prachtvoll dunkelblau und durch noch mehr Schwefelsäure schön violett; die blaue Lösung setzt langsam blaue Flocken ab und gibt mit Wasser einen reichlichen flockigen und graublauen Niederschlag, der sich in Alkohol und in Ammoniak mit schön kirschrother Farbe auflöst. Kalte concentrirte Schwefelsäure löst das Syringin ohne Farbe auf, aber beim Erwärmen färbt sich die Lösung unter Abscheidung von blauen Flocken schön und hell violettroth. Starke Salpetersäure bildet mit dem Syringin eine sogleich tief blutrothe Lösung. Chlor färbt die Lösung des Syringins in Wasser rothbraun, welche Farbe durch mehr Chlor wieder ganz verschwindet, und sättigt man nun mit kohlensaurem Bleioxyd, scheidet entstandenes Chlorblei durch Alkohol ab und verdunstet man die davon abfiltrirte Flüssigkeit, so wird ein bräunlicher, höchst bitter und scharfschmeckender Syrup erhalten, der saure Eigenschaften besitzt, Bleiessig schmutzig weiss fällt, sich durch Eisenchlorid schön dunkelblau färbt, von Ammoniak mit kirschrother und von Kalilauge mit gelber Farbe aufgelöst wird, und welcher daher als eine den Rochlederschen Gerbsäuren nahe verwandte Substanz betrachtet werden kann.

Das Syringin wurde bei der Elementar-Analyse nach der Formel $C^{38}H^{56}O^{20} + {}_2\dot{H}$ zusammengesetzt gefunden. Das dagegen bei + 115° entwässerte Syringin ist daher $= C^{38}H^{56}O^{20}$.

Das Syringin wird weder durch Alkalien verändert, noch in seinen Lösungen durch Salze älterer Metalle gefällt, auch reducirt es weder Kupfer aus einer alkalischen Kupferlösung noch Silber aus einer ammoniakalischen Silberoxydlösung. Es ist jedoch ein Glucosid, und erhitzt man eine Lösung des Syringins in Wasser mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure, so setzt es sich darin nach

$$C^{38}H^{56}O^{20} + {}_2\dot{H} = \begin{cases} {}_2C^6H^{12}O^6 \\ C^{26}H^{36}O^{10} \end{cases}$$

ganz einfach und gerade auf um in 2 Atome Traubenzucker und in 1 Atom

Syringenin, welches, während der Zucker aufgelöst bleibt, in gräulichen und zähen Flocken abgeschieden wird, die sich beim Umrühren zu einem schwach graublauen Klumpen vereinigen, der beim Erkalten ganz hart wird, und nach dem Entfernen der sauren Lauge durch Wasser plötzlich eine hell Rosafarbe bekommt. In diesem Zustande ist es ein Hydrat $= C^{26}H^{36}O^{10} + {}_2\dot{H}$ und die $\dot{H} = 7{,}048$ können leicht bei + 100° daraus entfernt werden.

Das Syringenin ist eine hell rosafarbige, amorphe Masse, lässt sich leicht zu einem körnigen Pulver zerdrücken, ist luftbeständig, schmilzt nach dem Verlust des Wassers bei + 180° zu einer bräunlichen zähen Masse, die in stärkerer Hitze mit leuchtender Flamme vollständig verbrennt. Von Wasser und Aether wird es nicht aufgelöst, aber mit Alkohol bildet es leicht eine hellkirschrothe Lösung und Wasser scheidet es daraus wieder ab. Beim langsamen Verdunsten der Lösung in Alkohol scheidet es sich als ein hell zimmetfarbiges, aus zierlichen und durchsichtigen Kügelchen bestehendes Pulver ab. Gegen Schwefelsäurehydrat und Salzsäure verhält es sich dem Syringin gleich, und concentrirte Salzsäure färbt die Lösung desselben in Alkohol schön dunkelblau, beim Erwärmen herrlich violett werdend. Kali und Ammoniak lösen es mit gelber Farbe und Säuren scheiden es daraus wieder hell rosafarben ab. Aus einer ammoniakalischen Silberoxydlösung reducirt es Silber. Die Lösung desselben in Alkohol wird durch Eisenchlorid nicht verändert, aber durch Bleiessig schmutzig weiss und gallertartig gefällt.

Das *Syringopikrin* bildet nach dem oben beschriebenen Verfahren erhalten eine schwach gelblich gefärbte, durchsichtige, amorphe Masse, welche beim Zerreiben ein fast weisses Pulver liefert. Es ist luftbeständig, schmeckt intensiv bitter, röthet befeuchtetes Lackmuspapier schwach, löst sich leicht in Wasser und in Alkohol, aber nicht in Aether auf, schmilzt bei + 100° zu einem gelblichen und durchscheinenden Liquidum, was beim Erkalten zu einer harten und spröden Masse erstarrt, und welches in stärkerer Hitze vollständig verbrennt. Alkalien verändern es nicht sichtbar. Aus einer ammoniakalischen Silberoxydlösung scheidet es, beim Kochen metallisches Silber ab, färbt aber die blaue alkalische Kupferoxydlösung beim Kochen nur gelbgrün, hat man es aber vorher mit verdünnter Schwefelsäure in der Wärme behandelt, so scheidet es daraus auch metallisches Kupfer ab. Beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure entwickelt das Syringopikrin einen aromatischen Geruch. Die Lösung des Syringopikrins wird nicht durch Eisenchlorid verändert, auch nicht durch Bleiessig, aber durch Gerbsäure rein weiss gefällt. Schwefelsäurehydrat löst das Syringopikrin mit grünlicher, bald braun werdenden Farbe auf, und durch Salpetersäure wird es zerstört.

Mangel an Material verhinderten die weitere Erforschung der elementaren Zusammensetzung und der chemischen Natur des Syringopikrins, um zu entscheiden, welcher Körperklasse dasselbe angehört und ob dasselbe ein Oxydationsproduct vom Syringenin ist, wie oben vermuthungsweise angeführt wurde.

Araliaceae. Araliaceen.

Panax Schin-seng. Als Nachtrag zu seinen früheren Angaben über den wahren *chinesischen Ginseng* (Jahresb. XIX, 42) gibt jetzt Mettenheimer (N. Jahrbuch f. Pharmac. XVIII, 19) noch einige aus „Lockhart's Medical-Missionary in China" entlehnte Nachrichten, woraus deutlich hervorgeht, wie hoch derselbe in China geschätzt wird und wie sorgfältig man ihn verwahrt, worauf ich hier nur hinweise, aber hervorheben will ich aus den Nachrichten, dass die Pflanze in gewissen Districten von Corea und der Tartarei wild wächst, dass sie nicht cultivirt wird, und dass aller eingesammelte und präparirte Ginseng ein Eigenthum des Kaisers ist, der ihn nur an solche Kaufleute gegen ein gleiches Gewicht Gold verkauft, die dazu ein Privilegium erlangt haben.

Aus einem Privatschreiben des schon mehrere Jahre in Japan sich aufhaltenden russischen Arztes Albrecht an den Apotheker Feldt in Petersburg werden über den

Japanischen Ginseng in der „Pharmaceutischen Zeitschrift für Russland I, 73" verschiedene Mittheilungen gemacht.

Die Stampflanze wächst in Japan nicht wild, sondern sie wird hier in Gärten aus von China hergebrachten Samen in Gärten gezogen. Die Cultur ist ausschliessliches und so streng überwachtes Privilegium der höchsten Magnaten, dass Albrecht einen Japanesen köpfen sah, welcher Samen von der Pflanze gestohlen hatte. Den grössten Ruf hat die Wurzel von dem Berge Nicko (75—80 Werst von Jeddo), an welchem sich die Begräbnisstätten für die japanischen Kaiser befinden, und welcher in einer so herrlichen Gegend gelegen ist, dass sich die Grossen von Jeddo darin Villen und Gärten angelegt haben, worin hauptsächlich der Ginseng (Japanisch: Ninzing) cultivirt wird. Die Wurzel wird erst in ihrem 2. Jahre reif, dann ausgegraben, sofort mit heissem Wasser abgewaschen (ein Brühen damit, wie in China, geschieht hier nicht), abgeschält und auf dem unserem Löschpapier ähnlichen japanischen Papier getrocknet (die Redaction der russischen Zeitschrift glaubt annehmen zu müssen, dass das Schälen nur eine Entfernung der Nebenwurzeln und Fasern betreffe, indem ihr zur Hand gekommene Exemplare noch mit der äusseren Haut bekleidet seien.)

Albrecht hatte $1\frac{1}{2}$ Pfund dieses Ginsengs zufällig für den sehr billigen Preis von 12 Silber-Rubel acquirirt, während er sie als Ausländer sonst 3 Mal theurer hätte bezahlen müssen. Die reinere Sorte (als welche die Redaction der Zeitschrift die grösseren Exemplare annehmen zu müssen glaubt) kostet viel mehr als die zweite Sorte, welche letztere daher am meisten gebraucht wird.

Jene $1\frac{1}{2}$ Pfund hat Albrecht an Feldt gesandt und ist dieser gern bereit, davon für Versuche abzugeben. Wahrscheinlich rührt davon auch die Probe her, welche ich (Jahresb. XXI, 46) der Güte des Herrn Trapp verdanke.

Umbelliferae. Dolden.

Anthriscus silvestris Hoffm. (Chaerophyllum silvestre.) Nach einer Mittheilung von Kohli (der Apotheker II, 237) scheint diese, nur noch von einigen neueren Pharmacopoeen beibehaltene und vielleicht ohne Grund für nutzlos gehaltene Umbellifere doch sehr giftig zu wirken. Auf einem Gute hatten nämlich die Schweine eine ansehnliche Menge davon gefressen und am andern Morgen schon fand man davon eine Sau crepirt, die übrigen sehr erkrankt und, während noch 4 crepirten, wurden die übrigen durch Brechmittel etc. gerettet. (Aus Chaerophyllum bulbosum hat Polstorff — Archiv d. Pharmacie XVIII, 176 — bereits durch Destillation mit Kali ein dem Conin analoges *Chaerophyllin* erhalten, und vielleicht ist dieser Körper auch in Anthriscus silvestris — Kälberkropf — enthalten, was also, wie derselbe selbst genauer untersucht zu werden verdient.

Berberideae. Berbereen.

Caulophyllum thalictroides Michaux. Ueber diese in Nordamerika gebräuchliche Berberidee macht Bentley (Pharmac. Journ. and Transact. IV, 52) sehr specielle botanische, pharmacognostische und pharmacologische Mittheilungen. Man wendet davon die Wurzel und auch eine daraus isolirte harzige Substanz an, welche letztere

Caulophyllin genannt wird, die aber noch reiner dargestellt und genauer characterisirt werden zu müssen scheint.

Menispermae. Menispermeen.

Cocculus palmatus. Zur Unterscheidung der echten *Columbowurzel* von der angeblich zu ihrer Verfälschung dienenden Wurzel der in Carolina und Virginien einheimischen

Frasera Walteri empfiehlt Higinbotham (Americ. Journ. of Pharm. XXXIV, 28) als schon hinreichend das ungleiche Verhalten von Jodtinctur gegen beide Wurzeln: Die Wurzel der Frasera enthält nämlich keine Stärke und

wird also dadurch nicht verändert, während die sehr stärkereiche Columbowurzel damit tief blau wird.

Die Frasera-Wurzel schmeckt sehr und der Enzianswurzel ganz ähnlich bitter, weshalb Higinbotham vorschlägt, sie „amerikanische Gentiana“ zu nennen, worin ihm aber wohl Niemand folgen dürfte. Sie hat also ausschliesslich nur in dem bitteren Geschmack mit der echten Columbo einige Aehnlichkeit, aber durchaus nicht in den Bestandtheilen, indem namentlich das bitter schmeckende Berberin der Bitterstoff in der echten Columbo ist (durch dessen Aufsuchen man dieselbe also auch unterscheiden könnte), während die Frasera-Wurzel einen ganz anderen und vielleicht nur ihr eigenthümlichen Bitterstoff enthält, den Higinbotham auch darin genauer zu characterisiren suchte, womit er aber noch zu keinem klaren Resultat gekommen ist.

Magnoliaceae. Magnoliaceen.

Drimys Winteri. Im Jahresber. XX, 53, habe ich die Angaben von Weissbecker und von Schenk vorgelegt, woraus folgte, dass die von uns unter dem Namen „Cortex winteranus und Cortex Canellae albae“ unterschiedenen Droguen nicht zwei verschiedene Rinden, sondern völlig identisch seien, also von einerlei Baum, nämlich von „Canella alba“ herstammen würden, und dass die Rinde von Drimys Winteri eine gänzlich davon verschiedene Rinde sei. Jetzt liegen über diesen Gegenstand zwei neue Arbeiten vor, von Henkel (Buchn. N. Repert. XI, 1) und von Hanbury (daselbst S. 242), durch welche der letztere Schluss wohl als ausser allen Zweifel gesetzt angesehen werden kann, während der erstere, wie ich schon in meinem vorigen Referate vermuthete, sich nicht bestätigt hat. Henkel kam nämlich in Besitz einiger von Loebler selbst an der Magellansstrasse von Drimys Winteri gesammelten Rindenstücke, und er hat durch Beschreibung derselben und durch Nachweisungen in der älteren Literatur, namentlich von Clusius (1601), entscheidend dargethan, dass diese Rinde schon vor mehr als 200 Jahren sehr häufig mit den Rinden, welche wir heut zu Tage Cortex winteranus und Cortex Canellae albae nennen, verwechselt, und darauf durch diese allmälig so verdrängt wurde, dass sie seit mehr als 100 Jahren, wenigstens nach Henkel, gar nicht mehr in den europäischen Handel gekommen ist, wovon natürlich nur die Folge sein konnte, dass uns die Kenntniss derselben ganz verloren ging und die Begriffe davon ungefähr in derselben, immer eine grosse Unaufmerksamkeit und Gleichgültigkeit verrathenden Weise, wie für die Cortex Alcornoque im Jahresberichte VII, 112, nachgewiesen worden ist, auf die Rinde übertragen wurden, welche wir in den letzteren Zeiten als Cortex winteranus, die ihrerseits wiederum bekanntlich auch sehr oft mit der Cortex Canellae albae verwechselt wird, nur noch in der Art kannten und beschrieben fanden, dass wenn uns ein Droguist die Rinde von Drimys Winteri geliefert hätte, sie ihm gewiss als eine falsche Cortex Winteranus wieder zurückgesandt worden sein würde. Henkel hat die Freundlichkeit gehabt, mir ein Stück der durch Loebler selbst von Drimys Winteri gesammelten Rinde einmal zur Ansicht zuzustellen und bin dadurch in den Stand gesetzt worden zu bezeugen, dass sie von den Rinden, die wir Cortex winteranus und Cortex Canellae albae nennen, so wesentlich verschieden ist, um schon nach einer einmaligen und selbst oberflächlichen Anschauung nicht mehr damit verwechselt werden zu können. Wegen der Authenticität hätten nun wohl noch einige Zweifel erhoben werden können, aber diese sind sehr bald darauf durch Hanbury vollständig beseitigt worden, welcher Gelegenheit hatte, aus Chili, Neugranada, Venezuela und Mexico hergekommene Rindenproben zu sehen und mit denen in dem Cabinete des Royal College of Physicians in London und in der im Britisch-Museum befindlichen, von Sloane herrührenden Sammlung vergleichen zu können, mit allen diesen Proben fand er Henkel's Beschreibung übereinstimmend. Was Henkel und Hanbury über die von uns bisher ganz irrig als Cortex winteranus angesehene Rinde nun über die Cortex Canellae albae anführen, werde ich weiter unten in der Familie der „Canellaceae“ vorlegen. Die Rinde vom Drimys Winteri haben wir also von nun an

Cortex Drimyos Winteri oder doch wenigstens

Cortex winteranus verus (Pfefferrinde) zu nennen. Ueber den Stammbaum gibt Hanbury an, dass Drimys granatensis, Dr. chilensis und Dr. mexicana nur Spielarten von Forster's „Drimys Winteri“ seien, wie Hooker unlängst schon nachgewiesen habe, dass Drimys Winteri wohl an der Magellansstrasse vorkomme und die Rinde davon anfänglich wohl von daher bezogen worden sei, aber schon lange nicht mehr aus dem Grunde, weil zwischen Europa und jenem entlegenen Theil der Erde keine Handelsverbindungen mehr beständen, und dass daher die Rinde an der Magellansstrasse von dem Baum auch gar nicht mehr eingesammelt werde. Dagegen kommen nach Hooker die erwähnten 3 Spielarten desselben in Neugranada, Chile (wo man die Rinde davon „Canelo“ nennt) und Mexico vor, und nach Hanbury wird in diesen 3 Ländern die Rinde davon fortwährend

abgeschält und angewandt, aber nur zuweilen einmal nach Europa ausgeführt, wo sie dann auf den Londoner Markt gelangt, hier *Pfefferrinde* (Pepper Bark) genannt und sehr wohlfeil verkauft wird. Ob nun die Rinde von diesen 3 Spielarten als Arzneimittel dieselbe Bedeutung hat, wie die in ihren Wirkungen ursprünglich erprobte Rinde von der Naturform an der Magellansstrasse, ist möglich, aber noch nicht zu entscheiden. Jedenfalls erfahren wir aus diesen Nachrichten, dass die ursprünglich erprobte Rinde von der Magellansstrasse bis auf Weiteres gar nicht herbeigeschafft werden kann, dass aber die Cortex, winteranus verus, wenn man sie wieder einführen wollte und sie auch durch Pharmacopoeen wieder sanctionirt werden sollte, wenigstens von den 3 Spielarten sehr leicht zu einem billigen Handelsartikel gemacht werden könnte. Henkel beschreibt nun die wahre Pfefferrinde in folgender Weise:

Sie bildet 8—9 C.-M. lange, 3—3½ C.-M. breite, 4—6 MM. dicke, rinnenförmige, entweder beim Trocknen etwas rückwärts gebogene und dann mit deutlichen Querrunzeln versehene oder fast gerade und längsrunzliche Rindenstücke, welche aussen eine aschgraue Farbe, stellenweise anhängende Reste von Flechten und zuweilen auch hellere, schmutzig gelbweisse Stellen besitzen. Die Innenfläche ist nelkenbraun, durch das Eintrocknen stark zerklüftet und an den Stellen, wo die Bastbündel von einander getrennt sind, mehr braunröthlich. Auf dem Querschnitt unterscheidet man mit blossen Augen 3 Schichtungen: eine relativ dünne *Korkschicht*, eine rothbräunliche *Mittelrinde* und die damit ungefähr gleich dicke *Bastschicht*. Die Mittelrinde zeigt zahlreiche, zerstreute, hellere Punkte, welche gegen die Peripherie reichlicher als gegen den Bast auftreten und gegen den letzteren hin an Grösse abnehmen. Die Bastschicht hat eine dunkler braune Farbe, die jedoch heller ist als die Innenfläche, und zeigt die erwähnten Zerklüftungen als hohle und sich bis zur Mittelrinde hin erstreckende Räume.

Bei einer 300fachen Vergrösserung zeigt sich die *Aussenrinde* aus 8—10 Reihen von braunen, nach Aussen stark verdickten und zahlreiche Porenkanäle besitzenden Zellen und daranstossend aus 5 bis 6 Reihen von flachen, ziemlich dickwandigen und einen gelblichen Inhalt einschliessenden Zellen zusammengesetzt. Die *Mittelrinde* besteht aus einem schlaffen, tangential gestreckten Parenchym, in dessen Zellen man einen gelben krümlichen Inhalt und kleine Stärkekörner bemerkt. Zwischen den Zellenreihen der Mittelrinde erkennt man Gruppen von 8—6 blassgelben, fast vollständig verdichteten Zellen, die tangential gestreckt sind und welche sich auf dem Querschnitt schon dem blossen Auge als hellere Punkte darbieten. Die *Innenrinde* bildet ein kleinzelliges, strafferes Parenchym, dessen Zellen eine mehr radiale Anordnung erkennen lassen, und welche von Reihen rundlicher Bastzellen, welche gegen die Peripherie zu einzeln, gegen das Holz hin aber zu 2 neben einander stehen, gleichfalls in radialer Richtung durchsetzt werden. Diese Bastzellen haben eine blassgelbe Farbe und ein sehr kleines Lumen. Markstrahlen sind gar nicht vorhanden, wahrscheinlich eine Folge der Zerklüftung der Bastschicht, wodurch dieselben auseinander getrennt werden. Die Zellen der Innenrinde haben denselben Inhalt wie die der Mittelrinde, wiewohl sich darunter einzelne finden, welche mit einer braunen Masse völlig ausgefüllt und daher wahrscheinlich Harzgänge sind, was sich wegen der spärlichen Beschaffenheit der Rinde nicht sicher feststellen lässt.

Der Geruch ist nach Clusius nicht unangenehm und nach Murray der Cascarille ähnlich. Der Geschmack ist nach Clusius sehr scharf und im Schlunde und auf der Zunge eben so brennend wie der von Pfeffer, und nach Murray sehr scharf, stechend und mit dem der Cortex Canellae albae vergleichbar, jedoch viel stärker und anhaltender brennend, dagegen weniger bitter und gewürzhaft. Indem Henkel den Geruch und Geschmack so mit den Worten von Clusius und Murray citirt, fügt er hinzu, dass seine Rindenproben völlig damit übereinstimmten.

Die wahre Pfefferrinde liefert nach Henkel mit Wasser einen rothbraunen Auszug, wo in *Eisenchlorid* einen reichlichen schwarzbraunen und *Bleiessig* einen reichlichen schmutzig graubraunen Niederschlag, aber *salpetersaurer Baryt* nur eine schwache Trübung hervorbringt. Nach Hanbury gibt der Auszug mit Jod einen braunen Niederschlag.

Als Verwechselungen dieser wahren Pfefferrinde hätten wir demnach jetzt insbesondere die Rinden von *Cinnamomum Culilawasa*, *C. Xanthoneurum* und *C. javanicum* (Culilawarinden), von *Canella alba* und von *Cinnamodendron corticosum* (vergl. weiter unten „Canellaceae") zu berücksichtigen.

Paeoniaceae. Paeoniaceen

Hydrastis canadensis. Die Wurzel (*Orangenwurzel*) dieser in den Wäldern von New-York bis Wisconsin etc. häufigen krautartigen Paeoniacee war bereits 1851 von *Durand* (Americ. Journ. of Pharmac. XXIII, 118) analysirt worden, wobei er darin fand:

Hydrastin
Gelben Farbstoff
Harz,

Stärke.
Eiweiss.
Zucker.
Fett.
Salze.

Das Hydrastin wird von ihm in glänzenden hellgelben Krystallen erhalten, aber im Uebrigen nicht befriedigend charcterisirt worden. Unter demselben Namen wurde dann später ein trocknes Alkohol-Extract von Aerzten allgemein in Gebrauch gezogen und dafür selbst in dem Dispensatorium der vereinigten Staaten eine auf Durand's Angaben gegründete Bereitungsweise aufgenommen, von welchem Hydrastin nun aber (Vergl. den Art. „Berberin" in der Pharmacie) sowohl Mahla als auch Perrins annehmen, dass es im Wesentlichen nur das von ihnen in der Wurzel nachgewiesene Berberin als salzsaures Salz sei. Aber schon machte Procter in einer Notiz zu Mahla's Abhandlung die Bemerkung, dass

Der *gelbe Farbstoff* von Durand allerdings Berberin zu sein scheine, dass aber das von demselben aufgestellte

Hydrastin offenbar eine andere, und zwar der Orangenwurzel eigenthümliche organische Base sei, und diese Vermuthung hat sich nun auch durch eine Untersuchung von Perrins (Pharmac. Journ. and Transact. XIII, 546), der Durand's Arbeit gar nicht gekannt zu haben scheint, vollkommen bestätigt. Dieses nun also neben dem Berberin in der Orangenwurzel vorkommende wahre Hydrastin wird aus derselben nach Perrins auf folgende Weise erhalten:

Die zerkleinerte Wurzel wird mit Alkohol ausgekocht, der filtrirte Auszug durch Destillation von Alkohol befreit, das rückständige Extract in Wasser gelöst und das Filtrat mit Salzsäure im geeigneten Ueberschuss versetzt, wodurch ein schöner krystallinischer Niederschlag entsteht, welcher *salzsaures Berberin* ist, was man, wenn sich die Menge desselben nicht mehr vergrössert, abfiltrirt (dieser Niederschlag ist das Hydrastin des oben erwähnten Dispensatoriums und der nordamerikanischen Aerzte, und kann dasselbe demnach wie schon angeführt, im Wesentlichen nur salzsaures Berberin sein). Die von diesem Salz abfiltrirte Flüssigkeit enthält dann das wahre Hydrastin. Sie wird vollständig durch das Erhitzen von Alkohol befreit, dann stark mit Wasser verdünnt und vorsichtig mit Ammoniak versetzt, bis ein geringer permanenter Niederschlag von einem braunen Harz entstanden ist, den man abfiltrirt. Fügt man nun Ammoniak im geringen Ueberschuss hinzu, so schlägt sich unreines Hydrastin nieder, was man sammelt, mit Wasser abwäscht, in heissem starken Alkohol auflöst und daraus krystallisiren lässt. Löst man es dann noch ein Mal in starkem heissen Alkohol auf und behandelt die Lösung mit Thierkohle, so gibt sie nach dem Filtriren beim Verdunsten reines Hydrastin. Die trockne Wurzel liefert davon 1,5 Procent.

Das reine und wahre Hydrastin bildet farblose, durchsichtige und glänzende vierseitige Prismen, welche beim Trocknen (durch Verlust an Wasser) undurchsichtig werden. Es schmeckt bitter und scharf, worauf ein Gefühl von Betäubung folgt, löst sich kaum etwas in Wasser, aber leicht in Alkohol, Aether, Chloroform und Benzin (das Hydrastin kann auch, da das Berberin in Aether, Chloroform unlöslich ist, mit diesen 3 Flüssigkeiten aus der Wurzel ausgezogen und aus den damit erhaltenen Auszügen durch Verdunsten gewonnen werden). Es schmilzt schon bei + 100° zu einer farblosen, und klaren harzigen Masse. Durch Salpetersäure färbt es sich gelbbraun, und durch Schwefelsäure und chromsaures Kali oder Mangansuperoxyd hell ziegelroth bis carminroth, nicht wie Strychnin purpurroth, aber doch so, dass wenn man sehr geringe Mengen von Strychnin in dieser Weise prüft, man nicht darüber entscheiden kann, ob Strychnin oder Hydrastin vorliegt, was also nothwendig genau beachtet werden muss.

Das Hydrastin ist eine starke stickstoffhaltige Base, und es bildet vollkommen neutrale Salze so wie auch Doppelsalze mit Platin, Quecksilber etc. Die meisten Salze sind in Wasser leicht löslich. Das pikrinsalpetersaure Hydrastin ist schwer löslich in Alkohol und kann daraus in glänzenden, gelben, concentrisch strahlig vereinigten Nadeln krystallisirt erhalten werden. Die Lösungen der Hydrastinsalze bekommen durch Chlorwasser ein blaues Schillern, ähnlich wie Chininsalze dieses direct zeigen.

Die Orangenwurzel hat also in Betreff ihrer wesentlichen Bestandtheile eine grosse Analogie mit der Columbowurzel, indem beide viel Berberin enthalten, aber die erstere daneben das Hydrastin und die letztere bekanntlich Columbin. Auch soll nach Mahla die Wirkung sehr mit der Columbo übereinkommen, aber um so viel weniger, dass man schwerlich die Anwendung der Columbo aufgeben und dafür die Orangenwurzel allgemeiner herbeiziehen werde.

Die Hydrastis canadensis ist von Bentley (Pharmaceut. Journ. and Transact. III, 540 bis 546) in botanischer, pharmacognostischer und pharmacologischer Beziehung sehr ausführlich abgehandelt worden, worin auch noch die Resultate einer Analyse ihrer Wurzel von Tilden mitgetheilt wird, welcher nach Procenten darin fand:

Gummi	6,05
Albumin	5,22

Stärke	5,04
Zucker	7,23
Fettes Oel	2,88
Harz	2,77
Gelben Bitterstoff	7,65
Eigenthümlichen Stoff	4,42
Extractivstoff	3,57
Lösliche Salze	2,53
Unlösliche Salze	2,30
Zellensubstanz	50,34

Wegen der Einzelheiten in allen Beziehungen kann ich bis auf Weiteres nur auf die Abhandlung hinweisen.

Xanthorrhiza apiifolia Wild. Uber diese in Nordamerika einheimische Päoniacee sind von Bentley (Pharmac Journ. and Transact. IV, 12) sehr specielle botanische, pharmacognostische und pharmacologische Nachrichten mitgetheilt worden. Von dieser Pflanze wird nämlich in Nordamerika die Wurzel angewendet, und dass Perrins darin einen Gehalt an Berberin entdeckt hat, werde ich in der Pharmacie beim „Berberinum" anführen. Im Uebrigen kann ich nur auf die Abhandlung hinweisen.

Podophyllum peltatum. Ueber diese in Nordamerika sehr gebräuchliche Päoniacee Jahresb. XIX, 47) ist von Bentley (Pharmac. Journ. and Transact. III, 456—464) eine ausführliche monographische Bearbeitung ihrer botanischen, pharmacognostischen, chemischen und medicinischen Verhältnisse herausgegeben worden. Man gebraucht davon die drastisch purgirend wirkende Wurzel und haben Hodgson, Lewis etc. einen harzigen Körper darin gefunden, der die Wirkungen besitzen soll und den man *Podophyllin* nennt, der aber noch reiner dargestellt und genauer characterisirt werden zu müssen scheint.

Die Wurzel von Podophyllum peltatum aus dem botanischen Garten in Tübingen ist ferner durch Beschreibung und Zeichnung eines Querschnitts sehr gründlich auch von Henkel (N. Jahrbuch für Pharmac. XVIII, 283) characterisirt worden.

Jeffersonia diphylla Pers. Auch von dieser in Nordamerika gebräuchlichen Päoniacee gibt Bentley (Pharmac. Journ. and Transact. IV, 104) genaue Nachrichten, auf die ich hier hinweise.

Papaveraceae. Papaveraceen.

Sanguinaria canadensis. Ueber diese amerikanische Arzneipflanze ist von Bentley (Pharmac. Journ. and Transact. IV, 263) eine monographische Bearbeitung mitgetheilt worden, auf welche ich wegen des Referats über eine ähnliche Abhandlung von Gibb (Jahresb. XX, 59) darüber hier hinweisen kann.

Papaver somniferum. Unsere Kenntnisse von dem *Opium* in Rücksicht auf die Beschaffenheit und statistischen Verhältnisse seiner verschiedenenen Sorten und deren Arten haben auch in den verflossenen Jahren wiederum sehr werthvolle Beiträge erhalten. An die Spitze meines Referats darüber stelle ich eine Abhandlung von Guibourt (Journ. de Pharmac. et de Ch. XLI, 5—20, 97—116 und 177—204), worin derselbe die Resultate seiner Forschungen über die in der asiatischen Türkei, in Ägypten, Persien, Indien und in Frankreich gewonnenen Opiumsorten mittheilt, welche ich daher der Reihe nach auf diese Sorten vertheilt vorlegen will. Hervorgerufen ist diese Arbeit, wie es scheint, durch die im vorigen Jahresberichte mitgetheilte, aus Missverständnissen entstandene Fehde, in welche Guibourt mit Seput dadurch gerieth, dass er das von Reveil untersuchte persische Opium für verfälscht erklärte, während Seput die gewiss nicht ganz unbegründete Behauptung aufstellte, dass gar kein unverfälschtes Opium im Handel mehr existire und dass es dabei nur darauf ankäme, mit was und bis zu welchem Grade die Verfälschung stattgefunden habe (allerdings kann man wohl nirgends ein Opium mehr kaufen, welches so viel Morphin enthält, als der mit Sorgfalt gesammelte und ohne Weiteres freiwillig eingetrocknete Milchsaft der unreifen Mohnkapseln, das „Opium verum" bei expressen Prüfungen, wie z. B. von Biltz, ergeben hat). In Betreff des

A. *Opium turcicum* bemerkt nämlich Guibourt zunächst, dass die Behauptung, zufolge welcher das immer für das beste gehaltene Smyrnaer Opium im Durchschnitt jetzt nicht mehr als 3 bis 6 Procent Morphin enthalte (in einem anscheinend vorzüglichen Opium hat neuerdings auch Crusius — „Zeitung d. Nordd. Ap. Ver. 1862" — nicht mehr als 6 Proc. Morphin gefunden, und daher die Bestimmung des Gehalts an demselben als das einzige Mittel zur Feststellung der Güte des Opiums erklärt), dass ferner ein 8 bis 9 Proc. Morphin enthaltendes Opium schon eine ausgezeichnete Waare sei, und man gegenwärtig fast gar kein *reines* Opium im Handel antreffe, ein bedauerliches Resultat sei, dem man durch Feststellung eines Begriffs von *„gutem Opium"* abhelfen müsse. Zu diesem Endzweck hat Guibourt dann eine Reihe von 19 türkischen Opiumarten aus guten Quellen bezogen und sie auf ihren Gehalt an Morphin untersucht, wobei er sowohl den Gehalt an Wasser als auch eine

nur richtigen Bestimmung des Gehalts an Morphin führende Methode berücksichtigte.

In Betreff des *Wassergehalts*, bezweifelt Guibourt die Angaben, nach denen das Opium 33 bis 58 Proc. Wasser enthalten könne, indem diese grosse Menge das Opium fast ganz flüssig machen würde (aber das indische „Standard-Opium" enthält doch 30 Proc. Wasser). Unter den vielen geprüften Arten hat er jedoch eine Art gefunden, welche 24, und andere, welche 16—17 Proc. Wasser enthielten. Im Uebrigen bemerkt er dazu ganz richtig, dass sich auch bei einerlei Opium der Gehalt an Morphin um so niedriger herausstellen müsse, je grösser der Gehalt an Wasser darin, und so umgekehrt, und dass, wenn auch Fabrikanten auf den Gehalt an Wasser keinen Werth legten sobald sie nur viel Morphin daraus erzielen könnten, Pharmaceuten dagegen ein sehr wasserhaltiges eben so wenig wie ein verfälschtes Opium verwenden dürften, sondern dass sie jedes als unverfälscht anerkannte Opium erst so lange an der Luft trocknen lassen müssten, bis es auf einem normalen Grad von Trockenheit gekommen sei, worauf dasselbe nur noch 5, in der Regel aber noch 7—8 Procent Wasser enthalte. (Dieses Nachtrocknen ist gewiss sehr wesentlich, um das Opium unverderblich aufbewahren zu können, und auf einem solchen Trockengrade sollten Pharmacopoeen den Gehalt an Morphin feststellen). Daher hat Guibourt auch den Gehalt an Morphin in den vielen Arten 3 Mal bestimmt, in dem käuflichen *weichen*, in dem an der Luft *erhärteten* und in dem bei + 100° *ausgetrockneten* Zustande.

Zur *Bestimmung* des Morphins im Opium hat Guibourt das von Guillermond empfohlene Verfahren (Jahresb. IX, 64) angewandt, aber mit den verbessernden Abänderungen, welche bereits Reveil etc. davon als nothwendig erkannt hatte, und welche Guibourt auch noch als zweckmässig dazu erkannt hat.

Reveil hatte nämlich schon gefunden, dass mit der vorgeschriebenen Menge von 71procentigem Alkohol das Opium nicht völlig erschöpft werden kann, dass aus dem mit Ammoniak versetzten Auszuge nach 12 Stunden noch nicht alles Morphin auskrystallisirt ist, und dass das Abschlämmen des Narkotins nur unvollständig und in vielen Fällen gar nicht ausführbar ist. Guibourt bemerkt ferner, dass das Coliren der digerirten Masse durch Leinwand ohne Verlust nicht ausführbar sei und dass die vorgeschriebene Menge von Ammoniak nicht genüge, weil sich durch sie auch basisch mekonsaures Morphin abscheide. Guibourt hat es ferner zweckmässig gefunden, das Opium bei + 100° getrocknet und gepulvert anzuwenden, weil dabei kein Morphin zerstört und die Behandlung mit Alkohol sehr erleichtert werde, daß Opiumpulver mit dem schwachen Alkohol kalt auszuziehen, weil, wenn zur Beschleunigung das Ausziehen in der Wärme geschähe, die Abklärung des Auszugs erst nach 24stündigem kaltem Stehen ausgeführt werden dürfe, damit aufgelöste fremde Stoffe (Harz, Wachs etc.) sich erst wieder ausscheiden könnten, und endlich das durch Ammoniak ausgeschiedene Gemisch von Morphin und Narkotin nicht mit Wasser, sondern zuerst mit 50 und dann mit 40procentigem Spiritus abzuwaschen, weil Wasser aus der Alkoholflüssigkeit harzige Materien auf das Morphin niederschlage. Zur Entfernung des Narkotins und einer pechartigen Substanz benutzt Guibourt Aether, mit dem man nicht geizig sein müsse, weil man ihn durch Abdestillation immer wieder erhalte. Aber auch das so hergestellte Morphin enthält, wie Guibourt gefunden hat, stets mekonsauren Kalk, der als saures Salz in dem Opium vorkommt, sich als solches in dem Alkohol mit auflöst und durch das Ammoniak als neutrales Salz neben dem Morphin ausgefällt wird. Nach dem Wägen muss es daher in Alkohol gelöst und der zurückbleibende mekonsaure Kalk gewogen und abgezogen werden (das einfachste und überhaupt beste Reinigungsverfahren, wenigstens bei solchen Prüfungen, ist aber doch wohl jedenfalls das von De Vry (Jahresb. X, 40) durch Kupfervitriol, indem man damit den durch Ammoniak erhaltenen Niederschlag nach dem Abwaschen mit Wasser (indem auch verdünnter Alkohol doch immer etwas Morphin auflöst) direct behandeln und ganz reines Morphin ohne jeden Verlust erhalten kann, weil Narkotin und mekonsaurer Kalk nicht von dem Kupfervitriol gelöst werden und weil dabei harzige und färbende Körper theils von dem Kupferoxyd und nachher von dem Schwefelkupfer vollständig weggenommen werden.

Guibourt's Bestimmung des Morphins besteht daher summarisch und praktisch im Folgenden: Das Opium wird bei + 100° getrocknet, gepulvert, $^1/_2$ Unze davon mit 2 Unzen 71procentigem Alkohol klar und unter öfterem Durchschütteln macerirt gelassen (wie lange?) nach dem Absetzen in der Ruhe die klare Lösung abgegossen oder abgehebert, der Rückstand noch 2 Mal ebenso mit etwas weniger 71proc. Alkohol behandelt, nun erst auf Leinwand gebracht, nach dem Abtropfen darin ausgepresst und der Presskuchen noch einmal mit demselben Alkohol ausgezogen und ausgepresst. Alle vermischten und filtrirten Auszüge werden mit Ammoniak so versetzt, dass sie bestimmt danach riechen, und in einem offenen Gefässe so lange stehen gelassen, bis der Geruch nach Ammoniak verschwunden und sich nichts mehr abscheidet. Der aus Morphin, Narkotin etc. bestehende Niederschlag wird abfiltrirt (am zweckmässigsten wohl wie ich vorhin anführte, mit Wasser ab-

gewaschen, mit Kupfervitriol behandelt etc., aber) nach Guibourt zuerst mit 50 und dann mit 40procentigem Spiritus gewaschen, dann durch wiederholtes Behandeln mit Aether vom Narkotin etc. befreit, getrocknet, gewogen, wieder in warmem Alkohol aufgelöst und der ungelöste mekonsaure Kalk (der aber auch nach den verschiedenen Opiumarten variirend noch mekonsaures Kali, schwefelsaures Kali und schwefelsauren Kalk als in Alkohol unlöslich beigemengt enthalten kann) bestimmt und von dem Morphin abgezogen oder dieses nach dem Verdunsten des Alkohols gewogen.

Nach diesem Verfahren hat nun Guibourt 19 türkische Opiumsorten auf den Gehalt an Morphin untersucht, und dabei auch noch einige wichtige Erfahrungen gemacht. So darf man die mit Ammoniak versetzten Flüssigkeiten nicht zu lange an der Luft stehen lassen, weil sie sonst Sauerstoff absorbiren, durch welchen Morphin oxydirt wird und für die Bestimmung verloren geht, was übrigens auch schon Revell und Valenciennes gefunden hatten. Dann hat Guibourt gefunden, dass wenn man zuerst aus dem Opium mit Wasser ein trocknes Extract darstellt und dieses dann der obigen Prüfung unterzieht, immer mehr Morphin erhalten werde, als wenn man das Opium derselben direct derselben unterwirft, wie z. B. die nachher unter No. 11 und 16 folgenden Bestimmungen bestimmt darlegen, so dass, wenn die Herstellung des Extracts auch etwas mehr Weitläufigkeiten herbeiführt, dieselbe doch nicht allein zweckmässiger in allen Fällen erscheint, sondern auch, wie die Bestimmung No. 21 lehrt, selbst nothwendig werden kann, wenn man nicht gerne Fehler begehen will. Die Ursache davon liegt in dem Gehalt an Fett und je grösser dieser, desto weniger beträgt das Morphin, welches direct aus dem Opium abgeschieden erhalten wird. Auch weist die nach langer Zeit wieder geprüfte Art No. 9 bestimmt aus, dass sich beim längeren Aufbewahren des Opiums die extractiven Bestandtheile und damit auch das Morphin darin allmälig verändern und vermindern.

Die Ursache des Fetts im Opium erklärt Guibourt aus den gelben Dottern von Eiern (Jahresb. XVIII, 62), von denen man im Orient alle Mal 8 in 41 Unzen Opium einarbeite, um demselben ein besseres Ansehen zu geben. Auch soll man dem Opium etwas Wachs zusetzen. Im übrigen führt Guibourt noch auch schon bekannte Versetzungen an, wie die mit Mohnkapselepidermis (Jahresb. XVIII, 62), welche beim Abnehmen des Opiums von den Kapseln mit abgeschabt wird, und von der in No. 5 fast 30 Proc. gefunden wurden, dann ferner die mit einem durch Auskochen der Mohnpflanze mit Wasser dargestellten Extracte (Jahresb. X, 39), was man in Kara-Hissar mit einer Gewandtheit ausführe, dass der Betrug schwer zu erkennen sei.

Ich will nun die einzelnen türkischen Opiumarten, welche Guibourt untersuchte, der Reihe nach mit den hinzugefügten pharmakognostischen Characteren und die darin gefundenen Morphin-Producte am Ende in einer Uebersicht aufführen, mit dem Bemerken, dass die ersten 5 Arten von Della Sudda 1855 direct auf die Pariser Ausstellung und die beiden folgenden ebenfalls von Della Sudda 1856 direct an Guibourt gesandt, dagegen No. 8 und 9 aus Guibourt's Sammlung, No 10 aus der Sammlung der „Ecole de Pharmacie" und die übrigen aus dem Handel entnommen worden waren.

No. 1. *Opium* (Afioh) *von Geive.* Etwa 14 Unzen schwere, 2 Centimeter dicke, unregelmässig 4kantige, an den Kanten und Ecken abgerundete und in ein grünes Mohnblatt eingeschlagene Brode. Das Opium darin von heller Farbe, weich und anscheinend rein. Verlor durch Trocknen 15 Proc. Wasser und gab 53,3, für *das bei* + 100° getrocknete also *65,3* reines Wasser-Extract. — Entspricht einem guten Opium von Constantinopel in kleinen Broden.

No. 2. *Opium von Geive.* Diese zweite Art von Geive ist das gewöhnliche Opium von Constantinopel in kleinen, kreisförmigen, nur wenig abgeflachten, mit einem gelblichem zum Theil abgeriebenen und dadurch ein altes Ansehen gebendem Blatt bedeckten in Broden. Das Opium darin weich und verlor durch Trocknen 24,3 Proc. Wasser.

No. 3. *Opium von Sparta.* Entsprach einem Smyrnaer Opium. Verlor durch Trocknen bei + 100° nur 15 Proc. Wasser, und gab 53,48 für das bei + 100° getrocknete Opium = 62,92 Procent Wasser-Extract.

No. 4. *Opium von Kara-Hissar.* Entspricht dem Opium von Constantinopel in Kugeln oder dicken Broden. Verlor durch Trocknen bei + 100° an Wasser 16,83 Procent, und gab 53,55 für das bei + 100° getrocknete Opium = 64,39 Procent Wasser-Extract.

No. 5. *Opium von Caïmas* bei Kara-Hissar. Kommt über Smyrna nach Constantinopel und gehört daher den constantinopolischen Arten an. Bildet 8 Unzen und darüber schwere, mit Rumexsamen bestreute Kugeln, zuweilen auch Kegel oder Brode mit einem Fingereindruck. Durch Trocknen bei + 100° verliert es 10,31 Procent Wasser, und es enthält 29,63 Proc.

Mohnkapselepidermis, aber darum doch so viel Morphin, dass dieses für die reine bei + 100° getrocknete Opiummasse, d. h. nach Abzug der Epidermis, 24,3 (10) Procent betragen würde.

No. 6. *Opium von Kelli-han.* Kommt über Ismith (die alte Nicomedia) nach Constantinopel, wird nur wenig gewonnen und an Ort und Stelle nicht verfälscht. Bildet kleine, etwa 4 Unzen schwere Brode, welche bei + 100° getrocknet 15,3 Procent Wasser verlieren.

No. 7. *Opium von Lidia* bei Geive. Ist das seltene Product, was aus dem Milchsaft ohne alle Manipulation durch Eintrocknen gewonnen wird. Es bildet kleine längliche, platte unregelmässige Brode, welche sehr weich gelassen zu werden scheinen. Das Brod, was Guibourt bekam, war schon ziemlich fest, schwarz und 1 9/10 Unze schwer, verlor bei + 100° aber doch noch 13,33 Proc. Wasser.

No. 8. *Opium von Sparta.* Dieses an der Luft bereits erhärtet, gab bei schon früher ausgeführten Versuchen 59,4 Procent trocknes Wasser-Extract, und 17,42 Procent Morphin.

No. 9. *Dasselbe Opium* stellte bei diesen neuen Versuchen noch einen Wassergehalt von 7,84 heraus, gab 55,09 trocknes Extract und 14 oder für das bei + 100° getrocknete Opium 15,26 Procent Morphin.

No. 10. *Opium von Smyrna.* Es war rothbraun, schon sehr hart und pulverisirbar, und verlor durch Trocknen bei + 100° nur 6 Proc. Wasser. Noch nicht so alt, wie das vorhergehende, und gab 11,11 für das bei + 100° getrocknete Opium = 11,82 Proc. Morphin.

No. 11. *Dasselbe Opium*, gab bis zur Erschöpfung mit Wasser ausgezogen 66,67 Procent trocknes Extract, und als Guibourt nach seinem verbesserten Verfahren daraus in ähnlicher Weise, wie aus dem Opium direct den Gehalt an Morphin bestimmte, bekam er, berechnet für das erhärtete Opium 12,33 und für das bei + 100° getrocknete 13,12 Procent Morphin.

No. 12. *Opium von Smyrna.* Vom Apotheker und Droguist Laurencel in Paris erhalten. Entspricht in der Form dem Opium von Sparta des Dellu Sudda. Guibourt bekam es 1855. Es war sehr hell und weich, aber nach 1 Jahr, an einem trocknen Ort verwahrt, braun und so hart geworden, dass es dann nur noch 7,92 Procent Wasser bei + 100° verlor, und stellte sich jetzt von allen als das Morphin-reichste Opium heraus.

No. 13. *Opium von Smyrna.* Guibourt erhielt es 1856 von Plisson noch weich. Es verlor an der Luft 6 und dann bei + 100° getrocknet noch 8,2, zusammen also 14,2 Procent Wasser.

No. 14. *Opium von Smyrna.* Dasselbe war 1858 von dem Droguist Garnier bezogen worden, sehr weich, aber im Ansehen doch sehr gut. Durch Trocknen bei + 100° verlor es 17,14 Procent Wasser.

No. 15. *Opium von Smyrna* 1860 von Garnier bezogen. Es betraf das Opium von Geive unter No. 2. Ein Brod wog 2 7/10 Unzen. Durch Trocknen bei + 100° verlor es 16,17 Proc. Wasser, und gab 11,08 für das bei 100° getrocknete = 13,31 Procent Morphin.

No. 16. *Dasselbe Opium* gab mit Wasser 40,6 Procent Extract, und aus diesem wurde wiederum so viel Morphin erhalten, dass es für das Opium direct 11,28 und nach dem Trocknen bei + 100° aber 13,59 Procent beträgt.

No. 17. *Opium* von dem Pharmaceut und Droguist Trouillet. Das Brod welches Guibourt davon bekam, war rund, auf dem Bruch matt, erdig und dunkel bräunlich, und durch Trocknen bei + 100° verlor es 9 Procent Wasser.

No. 18. *Gemischtes Opium* von Dubail. Es war aus dem Opium No. 1. und 3 zu gleichen Theilen hergestellt worden.

No. 19. *Opium von Smyrna* von dem Droguisten Faure. Es war frisch, noch sehr weich und verlor daher 17,86 Procent Wasser durch Trocknen bei + 100°

No. 20. *Opium von Smyrna.* Hatte Guibourt schon früher von Dorvault erhalten und untersucht. Es war sehr weich und hell gefärbt, verlor 11,43 Procent Wasser bei + 100° und gab mit Wasser 57,39 für das bei + 100° getrocknete 64,78 Procent reines trocknes Extract, woraus dann das Morphin bestimmt wurde.

No. 21. *Opium von Smyrna* von Balanza mitgebracht. Es bildete ein rectanguläres an den Ecken und Kanten abgerundetes, etwas über 1 Pfund schweres, mit einem Mohnblatt umhülltes, aussen hartes und Innen noch sehr weiches Brod, welches aus abwechselnd hellen und braunen Partien zusammengeklebt erschien. Es zeigte sich offenbar verfälscht und namentlich mit einem Fett. Ein Stück davon, welches die harte Kruste und den inneren weichen Theil in demselben Verhältniss, wie in dem ganzen Brod, enthielt, verlor 13,182 Procent Wasser bei + 100°, und gab nach dem oben beschriebenen Verfahren analysirt nur 4,77 für das bei + 100° getrocknete = 5,49 Procent Morphin. Dagegen bekam Guibourt daraus mit Wasser 64,52, für das bei + 100° getrocknete = 73,48 Procent reines trocknes Extract, und aus diesem wiederum nach jenem Verfahren so viel Morphin, dass es 13,4 und für das bei + 100° getrocknete Opium 15,26 Procent betrug, woraus augenscheinlich folgt, einerseits dass das Fett ein Hinderniss für das Ausziehen des Morphins durch Alkohol ist, und dass man also um so viel weniger davon erhält, je gröser der Gehalt an Fett, und anderseits dass, wenn man in allen Fällen ein richtiges Resultat haben will, aus dem Opium, welches wohl immer mehr oder weniger Fett enthält, zuerst ein Wasserextract bereitet und dieses erst dann dem verbesserten Guillermond'schen Bestimmungs-Verfahren unterworfen werden muss.

Die Resultate dieser 21 Bestimmungen sind nun in der folgenden Uebersicht zusammengestellt, worin die Morphinprocente für das *weiche* Opium mit (a), für das an der Luft erhärtete mit (b) und das bei + 100° getrocknete mit (c) überschrieben worden sind. Es enthielt also das Opium:

		(a)	(b)	(c)
No.	1	13,41	14,57	15,75
„	2	10,90	13,32	14,40
„	3	12,00	13,23	14,30
„	4	14,00	15,72	17,00
„	5	13,4	14,23	15,38
„	6	10,75	11,14	12,73
„	7	12,03	12,89	13,93
„	8	15,55	17,42	18,29
„	9	12,97	14,00	15,26
No.	10	11,15	12,33	13,12
„	11			
„	12	18,24	19,77	21,46
„	13	10,56	11,97	12,31
„	14	10,71	12,05	13,03
„	15	11,28	12,53	13,55
„	16			
„	17	12,52	13,26	14,73
„	18	13,29	14,46	15,63
„	19	9,60	10,82	11,70
„	20	9,61	10,82	11,70
„	21	13,40	14,12	15,26

Addirt man die Resultate von den 7 ersten Arten zusammen und dividirt man sie durch 7, so erhält man als Mittelzahlen für (a) 12,35, für (b) 13,58 und für (c) 14,78, und aus den Resultaten der übrigen Bestimmungen erhält man in ähnlicher Weise als Mittelzahlen für (a) 12,37, für (b) 13,57 und für (c) 14,72, und nachdem Guibourt so durch Analyse von 7 durch Della Sudda direct und von 12 aus dem Handel bezogenen türkischen Opiumarten zu diesem Resultat gekommen war, hält er es nicht allein für möglich und selbst leicht, ein türkisches Opium zu erlangen, welches im Durchschnitt 15 Procent Wasser enthält, von dem 7,5 Procent durch Nachtrocknen an der Luft verloren gehen, und welches im Durchschnitt weich 12,0, an der Luft erhärtet 13,5 und bei + 100° getrocknet 14,75 Procent Morphin enthält, sondern er hofft und wünscht auch, dass Pharmaceuten nur ein solches Opium in ihre Officinen aufnehmen und darin verwenden möchten.

Die Resultate, welche Guibourt bei der zugleich mit ausgeführten Untersuchung der Opiumarten anderer Länder erhalten hat, werde ich weiter unten bei denselben vorlegen.

Ueber die verschiedenen Sorten und wiederum deren Arten von *Opium* hat ferner Henkel (Buchn. N. Repert. XI, 49—55 und 243—249) eine gedrängte Monographie veröffentlicht und derselben auch die Bereitung und Verwendung des sogenannten Chandu hinzugefügt. Die Bereitung des Opiums in Indien hat Henkel aus einem kürzlich erschienenen Werke von Cooke: „The siven sisters of sleep" entnommen, worin Opium, Tabak, Hanf, Betel, Coca, Datura und Fliegenschwamm als die 7 narkotischen Genussmittel der Menschen abgehandelt werden, und die Bereitung und Verwendung des Chandu ist offenbar aus Little's vortrefflicher Arbeit (Jahresb. XI, 60), über das indische Opium im Allgemeinen entnommen worden.

Nach dem, was wir in jedem Lehr- und Handbuche lesen, und was ich in den vorhergehenden Jahresberichten von Zeit zu Zeit referirt und nachgewiesen habe, schliesst die Abhandlung keine eigentlich neue Bereicherungen unserer Kennt-

nisse mehr ein, welche ich hier als neu daraus hervorzuheben hätte, und gibt sie mir nur Veranlassung, auf einige darin vorkommende das

B. *Opium indicum* betreffende Angaben aufmerksam zu machen, welche mit sehr glaubhaften und daher angenommenen Nachrichten von Anderen meist nicht übereinstimmen:

So wird darin gelehrt, dass man in Indien die Mohnköpfe zum Ausfliessen ihres Milchsaftes früh *Morgens* um 4 Uhr einschneide, während doch z. B. Impey und Eatwell (Jahresb. XII, 64) angeben, dass dieses Einschneiden in den heissesten *Nachmittagsstunden* um 3 oder 4 Uhr verrichtet und der halb verdickte Saft in frühen Morgenstunden des folgenden Tags von den Kapseln abgesehabt und gesammelt werde, und zwar mit so plausiblen Gründen motivirt, dass man wohl kaum noch eine Umkehrung der Operationen für wahrscheinlich halten könnte.

Unter „Lewah" versteht man in Indien nach Eatwell etc. ein schlechtes und mit so viel Wasser aufgeweichtes Opium, dass man damit den Mangel an Pussewah zum Ueberkleben der Opiumkugeln mit Blumenblättern ersetzen kann, nicht aber, so viel mir bekannt, die ganze Umhüllung der Kugeln selbst, wie Henkel berichtet, und hat ferner Flemming für die so vortheilhafte Belehrung, wie zu der Umhüllung der Kuchen die Blumenblätter von den Mohnpflanzen selbst anstatt der früher dazu gebrauchten Blätter von Tabak verwandt werden können, nach Little von der Regentschaft nicht 25000 Rthl., wie Henkel referirt, sondern 35000 Rthlr. bekommen (nämlich 50000 Rupien) wenn alle Mal 10 Rupien = 7 Rthlr. sind.

Aus Henkel's Mittheilungen erfahren wir endlich, dass die Anzahl der mit 140 Pfund Opium in $3^1/_2$ Pfund schweren Kugeln gefüllten und von der Regentschaft in Bengalen nach China exportirten Kisten 1858 bereits auf 68000 gestiegen war und dieselbe davon eine reine Revenue von 5,918375 Mill. Pfund Sterlinge (= 41,428,625 Rthlr.) gehabt habe. Auf die Differenzen in dieser und Anderer Angaben komme ich gleich nachher wieder zurück.

In den Berichten über die „Reise der Oesterr. Fregatte Novara II, 371" lesen wir nämlich ausser mehreren anderen interessanten Nachrichten und Ansichten auch darüber die folgenden, auf in China selbst eingesehene amtliche Documente gegründeten statistischen Angaben:

Seit dem Jahre 1798 (worin die Englisch-Ostindische Compagnie eigentlich erst anfing, regelmässig alljährlich Sendungen nach China zu machen) bis zum Jahr 1855, also in einem Zeitraum von 58 Jahren hat die gesammte Importation des Opiums allein aus Bengalen in China zusammen 1,197,041 Kisten betragen und dem Monopol der Englisch-Ostindischen Compagnie eine reine Revenue von 678,518,534 Millionen Gulden Oesterr. Währung (= 452,345,689 $^1/_3$ Preuss. Rthlr.) eingebracht. Diese Angabe ist jedoch nicht so zu verstehen, dass wir jene Werthe mit 58 zu dividiren hätten, wenn wir die alljährlich eingeführte Anzahl von Kisten (welche dann 20,638 betragen würden) und die alljährliche Revenue (welche sich dann auf etwa $11^7/_{10}$ Millionen Gulden beliefe) erfahren wollen, sondern die Einfuhren und ihr entsprechend folglich auch die Revenuen haben sich, wie wir schon lange gewusst haben, seit dem Beginn von Jahr zu Jahr allmälig so gesteigert, dass wenn die Anzahl der eingeführten Kisten im Jahr 1798 nach dem Novara-Berichte erst 4170 betrug und sie sich nach Henkel's Mittheilung 1858 schon auf 68000 vermehrt hatte, nach den jetzigen Novara-Nachrichten sogar gegenwärtig alljährlich schon 75—80000 Kisten in China eingeführt werden, welche einem Geldwerth von 78 — 100 Millionen Gulden Oesterr. Währung entsprechen, und dass sich also auch für die Folge eine immer noch weiter vergrössernde Einfuhr voraussehen lassen dürfte.

(Meiner Ansicht nach sind aber diese, gleichwie alle früheren Angaben darüber nur im Stande, uns ganz im Allgemeinen einen Begriff von der Grossartigkeit das Handels mit Opium nach China zu verschaffen, nicht aber auch gehörig die Grundlagen zu gewähren, um allemal die Quantität des Opiums im Gewicht daraus sicher abzuleiten und um der Regentschaft den Gewinn aus ihrem Monopol genau vorzurechnen, und wäre es daher sehr wünschenswerth, wenn diese Grundlagen bei jeder neuen Angabe in genügender Weise berücksichtigt würden. Für diesen Endzweck ist nämlich jedes Mal eine genau correspondirende Feststellung erforderlich, einerseits wie viel eine jede Opiumkugel wiegt und wie viele derselben in jede Kiste verpackt werden oder, wofern die Kugeln nicht alle gleich schwer sind, doch wenigstens wie viel Opium eine jede Kiste enthält, und anderseits aus welchen Ländern das Opium nach China kommt, wie viel also davon aus Bengalen stammt, wie viel die Regentschaft dafür bezahlt und für wie viel sie es wieder verkaufen lässt. Dass noch keine der uns vorliegenden Angaben allen diesen Anforderungen entspricht, wird sich aus dem Folgenden von selbst ergeben.)

Nach den gewiss wohl alles Vertrauen verdienenden Angaben von Eatwell aus dem Jahr 1852 müssen alle aus dem für die Regentschaft erzielten und angekauften Opium verfertigten Kugeln sammt der aus Blumenblätter, Pussewah und Lewah gebildeten und $9^1/_2$ Chittaks (= 19 Unzen) schweren Umhüllung gesetzlich 2 Seers und $3^1/_2$ Chittaks, also ziemlich genau $4^{11}/_{100}$ Pfund wägen, dann vorschriftsmäs-

sig austrocknen gelassen und für die Versendung nach China zu alle Mal 40 Stück in eine Kiste regelmässig verpackt werden. Der Verlust beim Trocknen ist nicht angegeben worden, aber er kann schon wegen der Beschaffenheit der Umhüllung nicht sehr bedeutend sein und im Wesentlichen wohl nur diese betreffen, und glaube ich keinen Irrthum in der Annahme zu begehen, wenn ich ihn für jede Kugel im Durchschnitt zu 7 Unzen annehme, wovon etwa 5 auf die Umhüllung und 2 auf die von derselben eingeschlossenen Opiummasse fallen, indem damit sowohl die Angabe von Pereira, dass die äussere Umhüllung der versandten Kugeln 14 Unzen wäge, als auch die Beschaffenheit der von mir selbst direct aus den Magazinen der Regentschaft in Bengalen erhaltenen Kugeln (Jahresb. XXI, 57), deren jede ziemlich genau 4 Pfund wägt und deren äussere dicke Umhüllung hart und fest ist, das von ihr eingeschlossene Opium aber nur eine ganz steife Extractconsistenz hat, völlig übereinstimmen. Wägt nun aber jede fertige Kugel 4 Pfund und werden davon alle Mal 40 Stück in eine Kiste verpackt, so muss natürlich jede derselben 160 Pfund Opium einschliessen. In der Anzahl von 40 Broden in jeder Kiste mit bengalischem Opium stimmen alle Angaben völlig mit einander überein. Mit der alleinigen Ausnahme von der in der deutschen Bearbeitung der Abhandlung von Eatwell im „Archiv der Pharmac. CXXVIII, 282 Z. 3—4 von unten" aber doch nur, wie eine Vergleichung des Originals damit bestimmt ausweist, in Folge eines Uebersetzungsfehlers und der weiter unten aus dem „Ausland" angeführten, dagegen nicht in dem Gewicht einer jeden Kugel und daher auch nicht des gesammten Inhalts einer jeden Kiste. Nach Christison, Pereira etc. soll nämlich jede Kugel nur $3^1/_2$ Pfund wägen, wonach jede Kiste nur 140 Pfund Opium einschliessen würde; nach Meyen enthält ferner jede Kiste nur $133^1/_2$, nach Pereira $133^1/_3$, nach Mac Culloch $149^1/_3$, nach den Mittheilungen von der Novara-Reise im Jahr 1750 wohl 150 aber im Jahr 1781 dagegen 140 Pfund Opium etc. Haben wir nun keinen Grund, die Richtigkeit dieser verschiedenen Angaben zu bezweifeln, so würde daraus augenscheinlich folgen, dass nicht immer die Kugeln gleich schwer präparirt oder in eine Kiste nicht gleich viele davon verpackt und vielleicht auch, dass beide Verhältnisse von Zeit zu Zeit gleichzeitig abgeändert worden seien, wiewohl solches nach den von Eatwell aufgestellten Vorschriften der Regentschaft, wonach in ihrem Gebiete sowohl Production, Präparation als auch Verpackung und Versendungd es Opiums ganz systematisch betrieben werden müssen, kaum zu vermuthen sein dürfte. Inzwischen scheinen jene Differenzen offenbar auch noch andere Veranlassungen zu haben. Alles Opium nämlich, was in China eingeführt wird, kommt, wenn auch grösstentheils so doch nicht gänzlich aus den gesetzlich organisirten Werkstätten in Bengalen dahin, es gesellt sich dazu auch eine nicht unbedeutende Quantität von Opium, welche aus der asiatischen Türkei und vorzugsweise aus anderen Theilen von Indien, namentlich aus der Präsidentschaft Bombay und aus der Provinz Malwa im Mahrattenstaate Holkar dahin gelangt, und offenbar sind diese Opiumsorten unter den 75—78 Mill. Kisten, welche nach dem Berichte über die Novara-Reise gegenwärtig alljährlich in China eingeführt werden sollen, mit begriffen. Wahrscheinlich ist auch das persische, arabische und ägyptische Opium von einer Einfuhr in China nicht ausgeschlossen. Die vielen Varietäten vom türkischen Opium sind bekannt, aber von der Verpackungsweise desselben für China habe ich keine genaue Kunde, glaube aber annehmen zu dürfen, dass sie nicht dieselbe ist, wie in Bengalen. Wie ferner das in der Präsidentschaft Bombay und in Malwa erzielte Opium ganz anders, wie in Bengalen, aber in ziemlich *gleicher* Weise zu durchschnittlich 1 Pfund schweren Broden präparirt wird, wie die freiwillige und Regentschaftsseitig nicht beeinflusste Production sich auch da bis zum Jahr 1857 gesteigert hat, um hier aufgekauft und durch das Durchgangszoll-pflichtige Gebiet der Regentschaft in Bengalen nach China geführt zu werden, wie es beschaffen ist, und dass man es für den Transport auch in Kisten packt, habe ich im Jahresb. XX, 61, vorgelegt. Die Anzahl der nach China versandten Kisten betrug 1855 aus Bombay 12,500 und aus Malwa 16,500, zusammen also 29,000 Kisten, während nach Petermann in demselben Jahre aus Bengalen 38,000 Kisten nach China exportirt worden waren. Man sieht daraus, wie zu der grossen Summe, welche aus Indien nach China wandert (1855 also 67,000 Kisten), Bengalen wohl vorzugsweise betheiligt ist, dass aber auch Bombay und Malwa (vergl. weiter unten das aus dem „Ausland von 1862" ganz besonders Mitgetheilte nicht unwesentlich beisteuern. Nun ist es mir ganz unbekannt, in welcher Quantität man das in Bombay und Malwa aufgekaufte Opium in Kisten verpackt, und will es mir fast scheinen, wie wenn man hier damit nicht so regelmässig, wie in den organisirten Werkstätten von Bengalen, verfahre, und dass sich vielleicht daraus das so verschieden angegebene Gewicht der nach China eingeführten Kisten mit Opium erklären lassen dürfte.

Aus den Erklärungen des indischen Ministers Wood (Jahresb. XX, 61,) scheinen wir aber wohl zu der Annahme berechtigt zu sein, dass gegenwärtig durch den Monopol-Handel der Regentschaft zu Calcutta (also aus Bengalen, Bom-

bay und Malwa zusammen) alljährlich wenigstens 6 Millionen Pfund Opium nach China gelangen, und dass sich die Quantität für die Folge eher vergrössern als verringern werde. Wenn aber demzufolge diese Quantität ungefähr nur halb so gross ist, wie die aus dem Berichte der Novara-Reise vorgelegte, so scheint wiederum daraus zu folgen, dass ausserhalb des Monopolhandels noch grosse Massen von Indien aus auf anderen Wegen nach China geschafft werden, bei deren Verpackung vielleicht wiederum noch andere Gewichts-Verhältnisse befolgt werden, denn die Menge von Opium, welche überhaupt möglicherweise aus Kleinasien nach China gelangen kann, ist gewiss nicht im Stande, etwas Wesentliches für jenen Ausfall in die Wagschale zu legen, wiewohl darüber alle Nachweisungen fehlen, gleichwie bisher auch über die Quantität von Opium, welches die Chinesen (Jahresb. XIV, 53) selbst noch dazu produciren, worüber jedoch jetzt das „Ausland für 1862“ eine Mittheilung macht.

Die reine Revenue, welche der Regentschaft aus ihrem Monopolhandel mit Opium alljährlich erwächst, kann ihr natürlich nur aus der Differenz der Summen, womit sie selbst das unter ihrer strengen Controle in Bengalen producirte Opium bezahlt und nach China wieder verkauft, mit Hinzufügung des Durchgangszolls von dem Opium aus Bombay und Malwa nachgerechnet werden, wozu aber auch wieder für jede Berechnung die nöthigen Grundlagen vorgelegt werden müssen, also nicht allein die Quantitäten von jenen Opium-Partien, sondern zugleich auch der Gewinn, welchen die Regentschaft für das Opium aus Bengalen feststellt und der Durchgangszoll für das Opium von Bombay und Malwa (alles andere ausserhalb des Monopolhandels sowohl aus Indien als aus Kleinasien nach China gelangende Opium kann natürlich hierbei nicht berücksichtigt werden), welche Grundlagen sich aber gewiss nach ungleich günstigen Cultur-Ergebnissen und nach anderen leicht begreiflichen ungleichen Conjuncturen sehr verschieden und vielleicht für jedes Jahr wechselnd darstellen werden. Ueber den Gewinn nach Kisten lag bisher nur eine Angabe im „Ausland von 1843“ vor (Jahresb. III, 162), wonach 1 Kiste mit 350 Rupien bezahlt und für 1300 bis 1600 im Durchschnitt für 1500 Rupien wieder verkauft wird. Da nun 10 Rupien = 7 Rthlr. sind, so betreffen jene 350 Rupien = 245 Rthlr. und jene 1500 Rupien = 1050 Rthlr., der Gewinn von jeder Kiste also = 805 Rthlr. Als Durchgangszoll für jede Kiste erhebt die Regentschaft 200 Rupien = 140 Rthlr. Eine andere Angabe für Opium nach Pfunden liegt von Mac Culloch vor, wonach die Regentschaft ein jedes Pfund mit $3\frac{1}{2}$ Schilling bezahlt und mit 11 Schilling, also mit einem Gewinn von $7\frac{1}{2}$ Schilling = 2 Rthlr. 18 Ngr. $7\frac{1}{2}$ Pfg. wieder verkauft. Nach dieser Angabe würde die Regentschaft für jede Kiste bengalisches Opium, wenn wir darin auch 160 Pfund Opium annehmen, nicht einen Gewinn von 805 sondern von nur 420 Rthlr. haben, und scheint dieser fast nur halb so grosse Gewinn auch durch eine Bemerkung in den Berichten der Novara-Reise eine Bestätigung zu erlangen, zufolge welcher er mit dem oben erwähnten zu 678,518,534 Oesterr. Gulden (= 452,345,689$\frac{1}{3}$ Rthlr.) für 1,197,041 Kisten nahe übereinstimmen soll. Diese Uebereinstimmung ist jedoch nicht sehr nahe, denn, wenn wir den Oesterr. Gulden zu 20 Ngr., den Gehalt an Opium in einer Kiste zu nur 140 Pfund und folglich den Gewinn für jede Kiste nur = 367,5 Rthlr. annehmen, so erhalten wir für jene 1,197,041 Kisten einen Gewinn = 659,868,851$\frac{1}{4}$ Gulden (= 439,912,567$\frac{1}{2}$ Rthlr.) und nehmen wir ihn zu 150 Pfund, den Gewinn für jede Kiste also zu 393$\frac{3}{4}$ Rthlr. an, so ist der ganze Gewinn = 707,002,340$\frac{2}{3}$ Oesterr. Gulden (= 471,534,893$\frac{3}{4}$ Rthlr.), im ersteren Falle demnach um fast 13 Millionen Rthlr. niedriger und im letzteren Falle um nahe 19 Millionen Rthlr. höher. Die Differenz liegt aber offenbar wohl darin, dass die Regentschaft von dem bengalischen Opium einen viel höheren Gewinn hat als von dem Durchgangszoll des Opiums aus Bombay und Malwa, welches wahrscheinlich in den 1,197,041 Kisten mit inbegriffen ist, und in so fern scheint uns die erwähnte Angabe im Ausland wohl die beste Basis für dergleichen Berechnungen zu gewähren, wenn man dabei genau weiss, wie viel Kisten Opium des Monopolhandels einerseits aus Bengalen und andererseits aus Bombay und Malwa herrühren, wie solches z. B. am Klarsten von Petermann geschehen ist. Wie schon oben erwähnt, betrug nach ihm im Jahre 1856 die gesammte Versendung im Monopolhandel 67000 Kisten, wovon 38000 aus Bengalen und 29000 Kisten aus Bombay und Malwa herrührten. Hat nun nach dem „Ausland“ die Regentschaft für jede Kiste des ersteren einen Gewinn von 805 Rthlr. und für jede des letzteren einen Gewind von nur 140 Rthlr. gehabt, so mussten alle 67000 Kisten ihr im Jahr 1855 eine reine Revenue von (30,704,000 + 4,060,000 =) 34,764,000 Rthlr. einbringen. Was von allem Diesem nun wirklich richtig ist, muss ich dahin gestellt sein lassen.

Aber jedenfalls gesellt sich dem Gewinn, welchen die Regentschaft aus der Exportation des Opiums nach China einzieht, noch ein anderer, jedenfalls auch nicht unbedeutender, aber noch gar nicht nachgewiesener hinzu, nämlich der für das Opium, was in Indien selbst gebraucht wird und welches dazu aus und

durch das Gebiet der Regentschaft bezogen wird, wozu namentlich das Opium gehört, welches im vorigen Jahresb., S. 58, als speciell für diesen Endzweck in Bahar bereitet und in quadratische 2 Pfund schwere Kuchen geformt beschrieben worden ist).

Bekanntlich wird wohl von den hier besprochenen enorm grossen Massen des indischen Opiums ein kleiner Theil zu medicinischen Zwecken verwandt, aber der unverhältnissmässig grösste Theil doch zur Berauschung von den Vorderasiaten in Pillenform verschluckt, von den Hindus gekaut und vor allen von den Chinesen geraucht. Es vertritt bei diesen Völkern die Stelle der spirituösen Getränke bei Europäern, und sind sie ohnstreitig durch das Verbot spirituöser Getränke im Koran darauf verfallen, was sie, zum Theil offenbar in Folge dieses Ersatzmittels, fortwährend so respectiren, dass die Bericht-Erstatter über die Novara-Reise in den Hafenplätzen von China keinen durch spirituöse Getränke betrunkenen Matrosen gesehen haben, dass das Berauschen durch dieselben in ganz China nur selten und ausnahmsweise bemerkt wird, dass alle Versuche zur Einführung von spirituösen Getränken in China kein vortheilhaftes Resultat ergeben haben, und dass die davon importirten hauptsächlich nur von den in China angesiedelten Fremden gebraucht werden.

Das Rauchen des Opiums bei den Chinesen gehört der neueren Zeit an. Nachdem man nämlich zu Anfang des 18. Jahrhunderts in China das Rauchen von Tabak mit Opium als Mittel gegen Zahn-, Kopf- und Leibschmerzen zu gebrauchen angefangen hatte, lernten erst nachher die nach den Inseln des Archipels reisenden chinesischen Matrosen und Kaufleute von den Eingeborenen der Inseln das Rauchen des Opiums als Berauschungsmittel kennen und brachten sie dann bei der Zurückkunft diese Sitte in ihre Heimath mit. Als dann 1750 hauptsächlich von Portugiesischen Kaufleuten eine in Kleinasien, Persien und Bengalen aufgekaufte Quantität von 250 Kisten (jede mit 150 Pfund) Opium in China eingeführt wurde, war die gebotene Gelegenheit, sich nun berauschen zu können, sehr willkommen, in Folge dessen die damalige Englisch-Ostindische Compagnie 1773 den ersten Versuch machte, eine kleine Portion Opium in China einzuführen, und zwar mit einem Erfolg, dass sie 1780 ein Depot von Opium in Larks-Bai errichtete und 1780 schon eine Sendung von 2800 Kisten (jede mit 140 Pfund) Opium nach Canton machte, welche zwar von einem reichen Kaufmanne angekauft wurde, der sie aber theilweise wieder ausführen musste, weil damals das Rauchen des Opiums noch keinen solchen Umfang erreicht hatte, um eine solche Masse in China wieder absetzen zu können, und wie es sich seit 1798 allmälig immer weiter ausgedehnt und gegenwärtig gestaltet hat, wo alljährlich schon 75—80000 Kisten erforderlich sind und in der Folge noch immer mehr erforderlich werden. Inzwischen schwindet diese auf den ersten Blick sehr grossartige Masse doch sehr, wenn man sie mit der enormen Bevölkerung von 420 Millionen Menschen in China vergleicht, von denen nur 4 und höchstens 5 Millionen das Opium rauchen, indem es schon wegen seiner Kostspieligkeit einer grossen Menge von Einwohnern nicht zugänglich ist. Es gibt zwar ausnahmsweise einzelne Raucher, welche 2, 4, 5 und bis zu 8 Drachmen Opium (in Gestalt von Chandu?) in Folge eines zu häufigen und unmässigen Gebrauchs zur Berauschung nothwendig haben, aber ein mässiger Raucher braucht dazu nur 1 Drachme, und diese schon kommt ihm auf 2 Ngr. 6 Pfg. zu stehen.

Bekanntlich ist zur Unterdrückung des Opiumrauchens schon Vieles gesprochen und geschehen, aber auf heftige Anklagen pflegen die sich dadurch immer mehr bereichernden Lieferanten lakonisch zu erwiedern, dass sie nur ein aus einer nationalen Sitte entsprungenes Bedürfniss zu befriedigen bemüht seien, und dass man den Chinesen wohl eben so wenig verbieten könne, Opium zu rauchen, als den Europäern, sich dem Genusse spirituöser Getränke hinzugeben. Auch scheinen sich die Ansichten der chinesischen Regierung mit dem Wechsel ihres Personals darüber (Jahresb. IX, 65—66 und XIV, 53) schon sehr geändert zu haben, indem sie die Einfuhr von Opium gestattet hat, und dürfte sie dabei auch wohl beharren, wenn sie den ansehnlichen Zuschuss bemerkt, der den Staatseinkünften durch die Eingangsteuer erwächst, die sie auf das Opium gelegt und für jede Kiste, wenn die Einführung zur See geschieht, zu 30 Taels und, wenn die Importation zu Land erfolgt, 20 Taels, festgestellt hat. Da nun 1 Tael = 2 Gulden 55 Kreuzer Conv.-Mze. ausmacht, so würde die chinesische Regierung, wenn wir die jetzt alljährlich erfolgende Einfuhr auch nur auf 75000 Kisten schätzen, und auch nur annehmen, dass alle Kisten zu Land eingeführt und mit 20 Taels besteuert würden, von dem Opium bereits eine neue Einnahme von wenigstens 2,100,000 Millionen Thaler haben, die aber jedenfalls noch viel grösser ist, da ohnstreitig auch viel Opium zur See eingeführt und mit 30 Taels per Kiste besteuert wird, worüber aber keine Nachweisungen vorliegen.

Im Uebrigen wird es in dem Berichte der Novara-Reise noch als ein beachtenswerther Umstand hervorgehoben, dass die Zunahme der Opium-Einfuhr in China und die der Einführung der Sclaven in Nordamerika ungefähr so gleichen Schritt gehalten hätten, dass gegenwärtig die Anzahl der Opiumraucher in China ziemlich eben so gross sei wie die der Sclaven in Nord-

amerika, wie also der europäische Handel durch zwei so verwerfliche Mittel in Ostasien und in Amerika immer mehr Fuss zu fassen und sich zu bereichern gesucht habe, und dass wiederum auch die Opiumfrage und die Sclavenfrage fast gleichzeitig ihre Lösung zu finden schienen.

Wie ungeachtet der strengen Verbote und Maasregeln zu ihrer Realisirung unter der Regierung des zuletzt verstorbenen Kaisers dennoch fortwährend so grosse Massen von Opium in China haben eingebracht werden können, kann man in Hageby's „Reisebildern und Skizzen aus Indien etc. 1861, S. 43" speciell beschrieben lesen.

Von dem indischen Opium hat Guibourt die 4 Arten nach dem oben für das türkische Opium angegebenen verbesserten Guillermond'schen Verfahren auf den Gehalt an Morphin geprüft, welche 1855 auf die allgemeine Ausstellung nach Paris gesandt worden waren.

No. 1. *Benares Opium.* in grossen Kugeln. Die von der Umhüllung eingeschlossene Opiummasse war noch ein wenig weich und verlor durch Trocknen bei + 100° nur 5,52 Procent Wasser. (Da das, wie schon oft erwähnt, in solche Kugeln eingeschlossene Opium gesetzlich 30 Procent Wasser enthalten muss, so folgt aus jenem geringen Wassergehalt offenbar, dass die angewandte Kugel — vielleicht schon in Indien — scharf ausgetrocknet gewesen sein muss, und dadurch würden wir es uns, wie es scheint, recht gut erklären können, wenn Guibourt in seiner „Hist. naturell. d. Drogues simples. III, 658" und Andere angeben, dass eine solche Kugel nur $3^1/_2$ Pfund schwer sei, wiewohl es daneben nicht wahrscheinlich ist, dass die Regentschaft die Kugeln noch vor dem gewöhnlichen Verkauf so weit austrocknen lässt, indem die von mir dorther erhaltenen Kugeln 4 Pfund schwer sind).

No. 2. *Patna-Opium* zum Arzneigebrauch. Dasselbe bildete einen cubischen 9 Centimeter breiten und in dünnes Papier eingehüllten Kuchen. Es verlor 10,2 Procent Wasser durch Trocknen bei + 100°.

No. 3. *Patna-Opium* zum Rauchen. Bildete ebenfalls einen cubischen, aber in dickes und etwas filziges Papier gehüllten Kuchen. Das Opium war gleichförmig, schwärzlich braun, aussen hart und innen noch weich, roch wenig und eigenthümlich, klebte nicht an die Finger, machte Papier beim Aufdrücken fettig, und verlor nur 3,51 Procent Wasser bei + 100°.

No. 4. *Opium de Malwa theriacale.* Mit dem „theriacale" bezeichnet, um es von dem wahren Malwa-Opium zu unterscheiden. Es bildete einen völlig regelmässigen, flach-cylindrischen, 9 Centimeter im Durchmesser haltenden und 2,5 Centimeter hohen Kuchen, dessen obere Seite mit völlig glänzenden Silberfolie überdeckt, aber auf der Unterseite unbedeckt war. Der ganze Kuchen war ausserdem in gelbes baumwollnes Zeug eingeschlagen. Das Opium roch ähnlich, wie Theriac, aber auch aromatisch nach Zimmet, Cardamomen etc., hatte Pillenconsistenz und zeigte sich in Folge eingemengter Pulver auf einem Messerschnitt grobkörnig. Es war also offenbar ein zu irgend einem Zweck verfertigtes Opiumpräparat, und es enthielt keine bestimmbare Menge von Morphin. Die 3 übrigen indischen Opiumarten zeigten dagegen weich (a) und bei + 100° getrocknet (b) folgende Morphingehalte:

	(a)	(b)
No. 1	5,758	6,094
„ 2	6,930	7,720
„ 3	5,090	5,270

Diese Resultate weichen also von den früher, namentlich in Indien selbst erhaltenen etwas ab. Den im indischen Opium stets vorwaltenden Gehalt an Narkotin hat Guibourt nicht bestimmt.

Durch sehr interessante Mittheilungen im „Ausland 1862, S. 839" erhalten wir endlich noch verschiedene Nachrichten über den Monopolhandel mit Opium in Indien, von denen einige zwar nicht richtig erscheinen, wie ich dabei bemerken werde, die meisten und wichtigsten aber doch wegen ihrer Quelle als ganz authentisch bezeichnet werden müssen, weshalb ich hier zum Schluss ganz besonders darüber referire.

Während die Cultur des Mohns in dem noch unabhängigen Staate *Malwa* noch ganz frei ist, das erzielte Opium aber mit Pässen begleitet nach Bombay abgeliefert werden muss, darf dieselbe in *Bengalen* nur gegen Licensen mit der Bedingung, das producirte Opium ausschliesslich in die Magazine der Regie zu Patna abzuliefern, ausgeübt werden, und soll die Nachfrage nach solchen Licensen so bedeutend sein, dass sie bisher nicht alle haben ertheilt werden können. Die Ursache davon liegt in dem hohen Preise, den die Regie für das Opium bezahlt, aber wie hoch, wird nicht dabei gesagt, inzwischen wird an einer anderen Stelle bemerkt, „Nun lässt sich in Bengalen mit Nutzen Opium noch bei einem Preise von 400 Rupien bauen und die Erfahrung hat bewiesen, dass, wenn man andererseits den Ausfuhrzoll von Opium aus Malwa auf 400 Rupien die Kiste herabsetzt, die Cultur des Mohns in jenem Staate noch grosser Entwickelung fähig sei," woraus hervorgeht, dass wenn die Regie früher die Kiste mit 350 und bei Missernten mit 400 Rupien bezahlte, sie jetzt dafür immer wenigstens 400 Rupien geben muss, und dass der frühere Ausfuhrzoll von 200 Rupien

für das Malwa-Opium gegenwärtig auf mehr als das Doppelte erhöht worden sein muss.

In jede Kiste sollen nur 12 Kugeln verpackt werden und jede Kugel 120 Rupien werth sein. Diese Angabe erscheint nur mit der Annahme richtig, dass darin seit Kurzem eine gänzliche, aber nicht wahrscheinliche Veränderung vorgenommen worden wäre. 120 Rupien sind nämlich = 84 Rthlr. Wiegt nun 1 Kugel nach allen Angaben und wie ich sie selbst direct von der Regie erhalten habe, höchstens nur 4 Pfund, so würde jedes Pfund Opium 21 Rthlr. kosten, was nicht wahrscheinlich ist, es sei denn, dass man sie jetzt sehr unzweckmässig doppelt so gross machen lasse, aber auch dann würde 1 Kiste nur 96 Pfund Opium einschliessen, was ebenfalls allen bisherigen Angaben widerspricht.

Der Opium-Verkauf in Indien selbst, soll ebenfalls nur gegen Licenzen gestattet sein und die Verkäufer das Opium so meisterhaft verfälschen, dass dasselbe nur noch $^1/_{30}$ von seiner berauschenden Wirkung besitzt, wenn es die eigentlichen Verbraucher in die Hände bekommen. (Man muss es also beklagen, dass die Regie gerade für den inländischen Verbrauch ein besonderes Opium in 2 Pfund schweren, quadratischen und bis zu 10 Procent Morphin enthaltenen Kuchen bereiten und dann mit jenen Licenzen einem solchen Betruge freie Hand lässt!)

Die wichtigsten und authentischen Nachrichten sind nun aber die folgenden, weil sie dem Budget entnommen wurden, welches der jetzt zurückgetretene Finanzminister Laing in Indien noch für das Jahr 1862—1863 entworfen hat.

Das indische Budget hat von jeher mit einem Deficit geschlossen, und wenn gegenwärtig mit genauer Noth ein Gleichgewicht zwischen Ausgaben und Einnahmen hergestellt worden ist, so war dieses nur durch die Einnahme eines alljährlichen reinen Gewinns von 4 Millionen Pfund Sterl. aus dem Monopolhandel mit Opium möglich, ohne welche Einnahme der indische Schatz schon lange dem Banquerott verfallen sein würde.

Während die Aufkäufer des Opiums für die Einfuhr in China bei den Auctionen in Calcutta im Jahre 1854—1855 jede Kiste nur 711 Rupien erstanden, bezahlten sie dafür 1861—1862 schon 1600 Rupien, und während somit in diesen wenigen Jahren der Preis des Opiums auf mehr als das Doppelte gestiegen war, hatte die Production des Opiums in Indien doch ein wenig abgenommen, so dass, wenn von 1852 bis 1856 im Durchschnitt alljährlich 71,083 Kisten Opium in die Auction gebracht und jede derselben im Durchschnitt mit 885 Rupien bezahlt worden war, von 1857 — 1862 dagegen im Durchschnitt alljährlich allerdings nur 70,600 Kisten verauctionirt, aber jede Kiste mit 1593 Rupien bezahlt wurde (der Preis muss also in den letzteren Zeiten einmal ansehnlich gefallen gewesen und in den letzteren Jahren wieder so hoch gestiegen sein, indem schon vor mehr als 10 Jahren der Preis für die Kiste zu 1500 Rupien angegeben worden ist). Aus jenen Angaben folgt also, dass die Aufkäufer für das zum Transport nach China bestimmte Opium von 1852 bis 1856 im Durchschnitt alljährlich eine Summe von 6,120,000 Mill. Pf. Sterl. und von 1857—1862 im Durchschnitt alljährlich von schon 11,000,000 Pf. Sterl. in Calcutta verausgabt haben. (In Folge des Transports nach China und des Gewinns beim Wiederverkauf in China kommt hier den Opiumrauchern natürlich das Opium noch viel höher zu stehen, und wenn dieser gewiss ebenfalls sehr ansehnliche Zuschuss auch nicht abgeschätzt werden kann, so erfahren wir doch aus dem Vorstehenden ganz bestimmt, dass die Chinesen allein aus dem Monopolhandel in Indien gegenwärtig alljährlich wenigstens 70,000 Kisten Opium beziehen und jede derselben schon in Calcutta mit 1600 Rupien (= 1120 Rthlr.), also die ganze Masse mit 78,400,000 Rthlr. bezahlen, wovon die indische Regierung wegen des Ankaufs von den Producenten etc. einen alljährlichen reinen Ueberschuss von, wie oben schon bemerkt wurde, 4 Millionen Pfund Sterl. (wenigstens also 28,000,000 Thaler) für den Schatz einzieht).

Gegen jene 70,000 Kisten Opium tauschen ferner die Engländer alljährlich die 100 Millionen Pfund Thee ein, den sie aus China für europäische Bedürfnisse beziehen (und durch deren Wieder-Verkauf sie also eigentlich erst in den Stand gesetzt werden, den Staatsschatz unaufhörlich und in doppelt lukrirender Weise zu ergänzen).

In den letzten Jahren hat die Production von Opium in Malwa die in Bengalen bereits so übertroffen, dass wenn in dem Jahre 1852 bis 1853 aus Bengalen 35,521 und aus Malwa dagegen nur 27,111 Kisten Opium ausgeführt wurden, die Ausfuhr in dem Jahre 1861—1862 aus Bengalen nur 24,063 und aus Malwa dagegen schon 36,000 Kisten betragen hat. Inzwischen hat der Finanzminister Laing noch Anordnungen getroffen, dass der Regie in der Folge alljährlich aus Bengalen 50,000 und aus Malwa 40,000 Kisten eingeliefert werden müssen, und also von nun an die Einfuhr nach China auf alljährlich 90,000 Kisten erhöht werden wird, ohne dass man dadurch einen Rückschlag des bereits erwähnten und auf 1600 Rupien pro Kiste gesteigerten Preises zu befürchten hat. Dabei ist der Finanzminister Laing auch nicht wegen einer Concurrenz des

C. *Opium chinense* besorgt, wiewohl sich

nach eingezogenen Erkundigungen in den chinesischen Provinzen am mittleren Laufe des sogenannten blauen Flusses (Yang-tse-kiang) der Anbau des Mohns bereits so verbreitet hat, dass davon alljährlich schon 20 bis 30 Kisten Opium erzielt werden sollen, weil man es in China selbst so gering schätze, dass die Opiumraucher dafür $^1/_3$ weniger, als für das indische, bezahlen, und dass sie dasselbe wohl gar nicht mehr kaufen würden, wenn man die Kiste des indischen Opiums auf 900 Rupien wieder herabsetzen werde. — Auf diese Weise haben wir also auch einmal etwas über das *chinesische Opium* erfahren, dessen Beschaffenheit man sich so schlecht wohl nicht vorgestellt haben würde.

D. *Opium aegyptiacum.* Von dem ägyptischen Opium hat Guibourt 3 Arten nach dem oben angegeben Verfahren auf den Gehalt an Morphin untersucht.

No. 1 aus der Sammlung von Della Sudda. Dasselbe besass alle vom ägyptischen Opium bekannten Charactere, nur zeigte es in Folge der Beimischung einer fremden Substanz einen unebenen Bruch. Es verlor 12,32 Procent Wasser bei + 100° und gab 48,5, nach dem Trocknen bei 100° = 55,32 Procent trocknes Extract.

No. 2 aus der Sammlung der Ecole de pharmacie. Eine Mischung von Arten, deren *eine* röthlich und auf dem Bruch etwas schuppig, und die andere schwärzlich braun und auf dem Bruche eben und muschelig war. Ein Gemisch von beiden zu gleichen Theilen verlor nur 2,33 Procent Wasser bei + 100° und gab 56,5, nach dem Trocknen bei + 100° = 57,84 Procent trocknes Extract.

No. 3 aus derselben Sammlung hatte dieselbe Form, wie in No. 2, verlor aber 6,25 Procent Wasser bei + 100°. Der Gehalt an Morphin in diesen 3 Arten bei (a) und bei + 100° getrocknet (b) wird aus folgender Uebersicht ersehen:

	(a)	(b)
No. 1	5,780	6,60
„ 2	5,186	5,81
„ 3	11,450	12,21

Woraus folgt, dass das ägyptische Opium eben so viel Morphin enthalten kann, wie das türkische, und dass es gewöhnlich nur 5 — 6 Procent davon enthält, hat nach Guibourt seinen Grund darin, dass man es mit dem aus den Kapseln und selbst aus den Blättern gepressten Saft versetzt. —

Inzwischen scheinen nach dem, was Allen (Pharmac. Journ and Transact. IV, 199) angibt, alle diese Proben und überhaupt alles im europäischen Handel vorkommende ägyptische Opium nur verschiedenartige Substitute dafür zu sein.

Allen war nämlich im Winter $18^{61}/_{62}$ selbst in Ägypten und bei der, durch die Fabrikation von eigenthümlichen und in ganz Ägypten gebräuchlichen irdenen Wasserkrügen (Goolehs) wohl bekannten und ungefähr 400 Meilen oberhalb Cairo am Nil belegenen Stadt *Gheuch* (Minieh?) auch Augenzeuge des dort üblichen Gewinnung des Opiums und berichtet kurz darüber. Man baut dort dazu den weissen Mohn und macht zum Ausfliessen des Safts an den Kapseln, wenn sie die nöthige Ausbildung erlangt haben, mittelst eines Messers einen 2 Mal spiralig um die Kapsel laufenden Quer-Einschnitt. Jeden Morgen wird der ausgeflossene und verdickte und dunkel gewordene Saft mit einem Messer abgeschabt, die gesammelten Massen auf einem Blatt vereinigt, zu flachen Kuchen geformt und an der Sonne trocknen gelassen.

Die daraus resultirende Form scheint also dem ägyptischen Opium unseres Handels noch wohl zu entsprechen, aber nicht, da keine Verfälschung beobachtet wurde, der Gehalt an Morphin, und vor allem nicht der Umstand, dass das dort gewonnene Opium nicht exportirt, sondern in einer nur für den Gebrauch im Lande selbst hinreichenden Menge erzielt wird. Auch ist das dort fabricirte Opium nach Allen ganz verschieden von dem unseres Handels in platt-runden Kuchen, die in ein Blatt, nach Allen von „Platanus orientalis" eingehüllt sind. Es sei denn, dass an anderen Orten in Ägypten mehr Opium gewonnen und in den Handel gebracht würde. —

E. *Opium persicum.* Den grossen Gehalt an Traubenzucker = 13—31 Procent, welchen Reveil (Jahresb. XX, 62 und XXI, 59) im persischen Opium gefunden hatte, erklärt Guibourt (am angef. O. p. 177) nicht wie Jener aus einer starken Versetzung mit eingekochtem Aprikosensaft, sondern nach einer 1712 von Kaempfer in seinen „Amoenitates" gemachten Angabe aus einem Zusatz von Honig, den man nicht aus Gewinnsucht mache, weil Kaempfer hinzufüge, dass man den Honig zusetze um das Austrocknen des dann Bühas genannten Opium zu verhindern und um den bitteren Geschmack desselben zu mildern. Kaempfer gibt ferner an, dass man das Opium in Persien auch wohl noch mit Zimmet, Cardamomen, Muskatnuss und Macis zu würzen pflege.

Was Kaempfer angibt, hat sich noch immer als wahr und richtig herausgestellt, und ist daher gewiss auch kein Zweifel vorhanden, dass sich dieses vor 150 Jahren so verhalten hat und stellenweise auch noch verhält, aber diese damals übliche Sitte schliesst doch nicht aus, dass man in späteren Zeiten andere Zu-

sätze zu machen angefangen hat, wie dieses schon die Angaben von Reveil, Dausse und Seput in den erwähnten Jahresberichten deutlich ausweisen. Als Hr. Mathieu aus Constantinopel vor etwa 1 Jahr mich zu besuchen die Güte hatte, zeigte er eine bei sich führende Reihe von Proben des persischen Opiums mit dem Bemerken, dass dasselbe seit einigen Jahren wieder sehr häufig in Constantinopel angebracht werde, dass aber fast jeder Anbringer eine andere Art anbiete und die Bereitung und gemachten Zusätze nicht verrathe. Derselbe versprach mir auch eine möglichst vollständige Suite von dort angebrachten persischen Opium-Varietäten in Original-Massen zu sammeln und mir für meine Sammlung einzusenden, die aber noch nicht eingetroffen ist. Unter den Proben, die ich bei ihm sah, befand sich auch eine, welche so salbenartig schmierig und fettig war, dass er sie nur in Blase gebunden mitführen konnte.

Bekanntlich ist das persische Opium früher immer in pflasterähnlichen, rundlichen und etwa fingerdicken Stangen vorgekommen, und eine solche Art war auch 1859 zur Begutachtung nach Paris gesandt worden. Die Versuche welche Guibourt damit angestellt und mitgetheilt hat, haben jedoch zu keinem klaren Resultat geführt. Inzwischen bekam er eine solche Sorte in Stangen von Dovrault, welche 7,5 Proc. Wasser enthielt und, woraus er auf bei + 100° getrocknetes berechnet, 11,88 Proc. Morphin und 8,37 Proc. Narkotin abzuscheiden vermochte, ein Resultat, was nahe mit dem von Reveil übereinstimmt, und was also auch einen immer sehr grossen Gehalt an Narkotin bestätigt.

F. *Opium gallicum.* Von diesem an verschiedenen Stellen in Frankreich erzielten Opium, worüber schon in den vorhergehenden Jahresberichten von Zeit zu Zeit einige Mittheilungen gemacht worden sind, hat Guibourt (am angef. O. p. 184) 11 Arten auf den Gehalt an Morphin geprüft. Davon waren erzielt:

No. 1. Zu *Eyres* im Departement Landes von dem General Lamarque.
No. 2. Zu *Saint-Sever* und *Montaut* von dem General Lamarque.
No. 3. In *Loir-et-Cher* von Morgan.
No. 4. In *Algerien* von Hardy. Dasselbe war auch 1855 auf die Pariser Ausstellung gesandt worden.
No. 5. Von Aubergier und von demselben auch 1855 auf die Pariser Ausstellung gebracht.
No. 6. Zu *Amiens* von Bernard.
No. 7. Zu *Amiens* von demselben 1854.
No. 8. Zu *Amiens* von demselben später.
No. 9. Zu Puchevillers (Somme) von Renard.
No. 10. Von Morgan.
No. 11. Zu *Givors* von Page.

Aus der folgenden Uebersicht wird der gefundene Gehalt an Morphin nach Procenten dieser französischen Opiumarten im *weichen* (a), im an der Luft *erhärteten* (b) und im bei + 100° getrockneten (c) Zustande ersehen. Er fand in

	(a)	(b)	(c)
No. 1	—	18,90	20,67
„ 2	—	15,98	16,79
„ 3	14,99	15,86	17,22
„ 4	—	11,13	12,10
„ 5	—	14,29	14,96
„ 6	—	14,21	14,83
„ 7	—	14,35	15,60
„ 8	—	20,34	21,23
„ 9	—	21,10	22,88
„ 10	15,09	15,87	17,30
„ 11	13,79	—	15,46

Im Durchschnitt haben sie also einen, offenbar durch den Umstand bedingten grossen Gehalt an Morphin herausgestellt, dass man hier nur wahres und kein verfälschtes Opium zu erzielen bemüht war, wie einst schon Biltz, und die Prüfung von No. 1 hat ergeben, wie früher schon Pelletier einmal fand, dass sie daneben gar kein Narkotin enthält.

Aus diesen und den früheren Versuchen von Aubergier folgt ferner, dass der Mohn mit rothen Blumenblättern zwar ein an Morphin reicheres, aber kein in dem Gehalt daran so constantes Opium liefert, wie der Mohn mit weissen Blumenblättern.

Es folgt ferner daraus, dass das französische Opium nicht allein wenigstens eben so reich an Morphin ist, wie das beste türkische, sondern auch, dass es dieses darin noch übertrifft, und kann man daher nur wünschen, dass die Erzielung von Opium in französischen Ländern nicht bloss, wie es fast scheinen will, eine pharmacognostische Liebhaberei bleibe, sondern eine solche Ausdehnung erreichen möge, um allerwärts den medicinischen Bedarf damit befriedigen zu können.

Garantirtes Opium. In Folge einer Aufforderung von Mitscherlich, Schacht etc. hat J. D. Riedel in Berlin (Hager's Pharmac. Centralhalle III, 264) angefangen, gutes Opium im Grossen aufzukaufen, zu trocknen, zu pulvern und an Apotheker abzusetzen, aber so, dass er die Güte und den Gehalt an Morphin darin garantirt. Nachdem er nun bereits 100 Pfund eines Opiumpulvers hergestellt hat, worin er den

Gehalt von 10 Procent Morphin garantirt, offerirt er dasselbe in Blechbüchsen zu $^1/_4$, $^1/_2$ und 1 Pfund, incl. der Blechbüchse das Pfund zu 10 Rthlr. — Meiner Ansicht nach hat Riedel damit einen höchst glücklichen Gedanken gefasst und ausgeführt, der gewiss eine so allgemeine Anerkennung finden wird, dass Riedel kaum im Stande sein dürfte, allen Anforderungen zu genügen, einerseits weil nun jeder Apotheker im Stande ist, den Anforderungen der neueren Pharmacopoeen (die in Aussicht stehende neue Preussische soll nämlich gerade 10 Proc. Morphin darin fordern) aus einer sachverständigen und rechtschaffenen Quelle genau nachzukommen, da wohl selten einmal ein Opium des Handels gerade die 10 Procent Morphin enthalten dürfte, und anderseits weil es dadurch möglich wird, die daran reicheren und ärmeren Sorten genau so zu vermischen, dass die Mischung gerade die 10 Procent enthält, und dadurch also sie alle zu verwerthen, in so weit sie sonst als zulässig dazu befunden werden.

Rauchen des Opiums. Die grosse Analogie in den Wirkungen des Opiums beim Verschlucken und beim Rauchen desselben hatten Decharme und Bénard schon früher auf die Vermuthung geführt, dass in dem Dampf beim Rauchen wahrscheinlich unzersetztes Morphin mit verflüchtigt werde, aber sie vermochten dieses damals nicht ganz sicher nachzuweisen (vergl. auch Jahresb. XVI, 53). Jetzt hat nun der Erstere (Gaz. médic. de Paris 1861 No. 42) derartige Versuche im grösseren Maasstabe und mit der gehörigen Sorgfalt wiederholt, und es ist ihm dabei geglückt, in dem Dampf von Opium beim Rauchen unzweifelhaft einen Gehalt an Morphin zu constatiren, wodurch sich jetzt also die Wirkungen und Folgen des Opiumrauchens genügend erklären lassen, und Decharme ist daher auch der Ansicht, dass bei der bekannten Anwendung von anderen vegetabilischen Stoffen, namentlich Stechapfel; Belladonna; Bilsen-, Schöllkraut, Klatschrosen, weissem Mohn etc., zu Räucherungen vielleicht die narkotischen und scharfen Bestandtheile derselben, wenigstens theilweise unzersetzt mit verflüchtigten und den Erfolg der Räucherungen erklärten.

Dass im Tabaksrauch nicht allein Nikotin, sondern dasselbe in noch viel grösserer Menge, wie im Tabak selbst vorkommt, ist übrigens bereits auch schon von Melsens (Jahresb. IV, 39) nachgewiesen worden.

Cruciferae, Crucifereae.

Sinapis juncea Mayer ist, wie Martius (Archiv der Pharmac. CXII, 55 und Buchn. N. Repert. X, 469) jetzt bestimmt nachweist, der Ursprung des im Jahresberichte XIX, 182, besprochenen:

Sareptaer Senfpulvers. Die von Glitsch an Martius gesandten Samen waren im botanischen Garten zu Erlangen gepflanzt und die daraus hervorgegangenen Pflanzen sind sowohl von Schnitzlein als auch Schenk als eine eigne neue Sinapis-Art erkannt und mit Mayer, der also schon richtig vermuthet hatte, Sinapis juncea genannt worden.

Schlienkamp (Archiv der Pharmac. CIV, 104) hatte sich dann in einer den Credit dieses Senfpulvers sehr beeinträchtigenden Weise über dasselbe dahin geäussert, dass man damit keinen Mostrich bereiten könne, der dem Düsseldorfer Mostrich, zu dessen Fabrikation es nach Herzog geeignet sein sollte, zur Seite gestellt werden könne, und dass diesem Senfpulver die Schärfe durch Zusätze anderer Gewürze gegeben worden sein müsse.

Diese Aeusserung widersprach natürlich auch den mitgetheilten Angaben von Martius, der sich dadurch aufgefordert sah, den Sachverhalt genauer zu erforschen um so mehr, als er sich nicht erklären konnte, durch welches *Gewürz* die Schärfe ertheilt werden könnte. (Hier schiebe ich die Bemerkung ein, dass man zur Bereitung von Senf auch wohl die Knollen von Arum Dracunculus verwendet, wenigstens habe ich sie zu einem solchen Zweck massenhaft bei einem Droguisten gesehen, die ich aber damit nicht für ein Gewürz erklärt haben will).

Als dann eine von Martius an Schlienkamp gerichtete briefliche Bitte um Aufklärung unbeantwortet geblieben war, suchte Martius alle Verhältnisse dieses Senfpulvers an der Quelle desselben zu erforschen, aus welcher er denn auch bereitwillig alle Materialien und Mittheilungen darüber erhielt, wonach sich alles so verhielt, wie Martius schon früher angegeben hat und wie ich es nach ihm in dem erwähnten Jahresberichte vorgelegt habe.

Abgesehen also davon, dass man daraus leicht einen vortrefflichen Mostrich herstellen kann, ist es vorzugsweise seine Anwendung als Hautröthendes Mittel, die ihm eine sehr wichtige Stelle unter den Arzneimitteln sichert. Rührt man das Pulver mit lauwarmem Wasser zu einer zweckmässigen Dicke an, so hat man in kürzester Frist ein Rubefaciens, von dessen vortrefflicher Wirkung sich Dr. Fronmüller völlig überzeugt hat. Der Teig oder Brei entwickelt sehr rasch und so stark die bekannte flüchtige Schärfe, dass die Wirkung derselben auf die Augen, Nase etc. schon nach wenig Augenblicken eintritt (demnach enthält, was Martius nicht bemerkt, der Samen dieser Sinapis-Art, gleichwie von der Sinapis nigra, Myronsäure, die durch ihre Verwandlung — Jahresb. XXI, 61 — flüchtiges Senföl gibt. Das im

Samen von Sinapis alba sich entwickelnde Schärfe ist bekanntlich nicht flüchtig und daher etwas Anderes),

Der Fabrikant Glitsch baut die Sinapis juncea auf der astrachanischen Hoch- und Tief-Steppe jenseits der Wolga. Der Boden in den letzteren hat einen ansehnlichen Salzgehalt und liefert hier die Pflanzen mehr und besser, als die in den Salz-armen und trockneren Boden der Hochsteppe gewachsenen. Ob dies durch das Salz oder durch mehr Feuchtigkeit im Boden bedingt wird, ist nicht genau erforscht worden.

Wie viel die Samen durch das Schälen an Gewicht verlieren ist nicht bestimmt worden, aber durch das Pressen werden 25 Procent fettes Oel daraus gewonnen. Nun ist Martius der Ansicht, dass der Same von *Sinapis nigra* heut zu Tage nicht mehr so viel flüchtige Schärfe entwickeln könne, als man ihm früher beigelegt habe, was also so viel heissen würde, als dass der Same gegenwärtig weniger Myronsäure enthalte und daher weniger Senföl entwickeln könne, wie in früherer Zeit. Diese gewiss sonderbar erscheinende Annahme gründet er auf den Umstand, dass das Pulver davon mit dem Sareptaer-Senf wohl gar keinen Vergleich gestatte, wiewohl er einräumt, dass dieses wegen der ihm entzogenen 25 Proc. fettes Oel auch um $^1/_4$ kräftiger sein müsse. (Dass der Same von Sinapis nigra heut zu Tage weniger Myronsäure zu bilden im Stande sein sollte, als früher, ist gewiss nicht wahrscheinlich, und kann in dieser Beziehung wohl nur eingeräumt werden, dass er wie bei allen Pflanzen, durch ungleiche cosmische und terrestrische Einflüsse bedingt nicht immer gleich viel Myronsäure gebildet enthalten wird. Martius' Auffassung muss von mehreren Seiten zu erklären gesucht werden, nicht bloss durch die Reduction um 25 Procent fettes Oel und durch den unvermeidlichen etwas, immer aber nur sehr wenig veränderlichen Gehalt an Myronsäure, sondern namentlich dadurch, dass das entzogene fette Oel nicht mehr, wie bei unserem Senfpulver, ein wesentliches Hinderniss für die Bildung von Senföl aus Myronsäure ist, und dass das Sareptaer Senfmehl aus dem Samen von Sinapis juncea bereitet wird, der möglicherweise mehr Myronsäure gebildet enthalten kann, wie der von Sinapis nigra.

Zum Schluss bemerkt Martius, dass wir jetzt 3 europäische und 6 asiatische Sinapis-Arten als in Gebrauch gezogen zu unterscheiden hätten, nämlich:

Sinapis nigra L. In Böhmen und Essex.
Sinapis alba L. In Böhmen und Essex.
Sinapis —? Die unbekannte Art, welche den kleinen bräunlich-röthlichen holländischen Senf liefert.
Sinapis brassicata L. In China u. Cochinchina.
Sinapis ramosa Roxb. In Bengalen und Calcutta.
Sinapis dichotoma Roxb. In Dacca und Calcutta.
Sinapis glauca Roxb. In Dacca und Calcutta.
Sinapis rugosa Roxb. In Rohilkund und Bengalen.
Sinapis juncea Mayer. In Südrussland (Sarepta).

Davon sind die 3 ersten Arten die erwähnten europäischen.

Sinapis nigra. Landerer (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. XVI, 257) macht darauf aufmerksam, dass in Macedonien und Thessalien grosse Mengen von dem Samen der Eruca sativa gewonnen und auf alle Handelsplätze gebracht werden, und dass die Verfälschung des wirklichen Senfsamens immer mehr zunehme. Man versteht diese Angabe nicht sicher. Eruca sativa hat gelben Samen, womit man nur den weissen Senf von

Sinapis alba verfälschen könnte. Aber er fügt hinzu, dass der Semen Erucae kein Myrosin (soll wohl myronsaures Kali heissen) enthalte und eben deswegen kein flüchtiges Senföl liefern könne, und damit scheint Landerer also doch wohl den schwarzen Senf von Sinapis nigra verstanden zu haben, und dann kann natürlich auch der zu dessen Verfälschung dienende Samen nur ein anderer sein, als von Eruca sativa Lam., und fragen wir also, betrafen sie vielleicht die Samen von Brassica Rapa, B. Napus etc.?

Chenopodieae Chenopodieen.

Chenopodium olidum s. *Vulvaria.* Nachdem bereits Dessaignes und Walz (Jahresb. XI, 62, XII, 72 und XIII, 57) die interessante Entdeckung gemacht hatten, dass diese Pflanze sowohl frisch als auch noch nach dem Trocknen *Propylamin* enthält, hat Wicke (Bot. Zeitung XX, 393) gezeigt, dass sie dasselbe nicht allein in ihre Gefässe frei oder an Säuren gebunden einschliesst, sondern dass sie es auch während ihrer Vegetation unaufhörlich bildet und exspirirt, und dass sie eben dadurch offenbar ihren bekannten widrigen und starken Geruch besitzt. Wicke hatte die lebende Pflanze während einer Nacht mit einer Glasglocke überstellt, und in den Wassertröpfchen, womit er am anderen Morgen die Innenseite der Glocke beschlagen fand, zeigte sich das Propylamin nicht blos durch den Geruch, sondern auch durch Bildung weisser Nebel bei Sättigen mit Salzsäure, so wie auch noch dadurch, dass die mit Salz-

säure gesättigten und abgedampften Tröpfchen mit Platinchlorid ein in microskopischen Octaëdern krystallisirendes Doppelsalz gaben, dessen Menge aber für eine Analyse zu gering war, wodurch aber auch noch nicht hätte entschieden werden können, ob die flüchtige Base, wie Dessaignes und Walz angeben, wirklich Propylamin ist, oder ob sie, wie sie Wicke nennt, das *Trimethylamin* betrifft. Nach den darüber vorligenden Angaben kann sie eben so gut die eine wie die andere (Jahresb. XIX, 115—116) sein.

Da man nun auch in den Thautröpfchen auf den Blättern anderer Pflanzen einen Gehalt an Ammoniak gefunden hat, so ist Wicke der Ansicht, dass dasselbe ebenfalls wohl von den Pflanzen exspirirt worden sein könne, worüber er Versuche anzustellen verspricht.

Haloragene. Halorageen.

Trapa natans. Die Wassernüsse werden nach der „Pharmaceutischen Zeitschrift für Russland I, 278“ in Petersburg noch immer in bedeutender Menge als Geheimmittel verkauft und zu diesem Endzweck von der Pflanze in dem Ozoki-Hjut-See am Kaukasus gesammelt und dorthin gebracht. Der ungenannte Nachrichtgeber bemerkt dazu, dass man sie viel näher und billiger aus den Seeen im Spaz'schen Kreise des russischen Gouvernements Räsan (zwischen Moskau, Wladimir, Tambow und Tula) haben könne, um noch lucrativere Geschäfte mit diesen Früchten zu machen, in deren Gestalt sich das abergläubische Volk einen Teufel vorstellen soll, daher sie auch *Teufelsnüsse* genannt werden.

Canellaceae. Canellaceen.

Cinnamodendron corticosum Miers. Dieser 40 bis 50 Fuss hohe auf Jamaika einheimische und daselbst *wilder Zimmet* genannte Baum ist es, welcher, wie jetzt Hanbury (Buchn. N. Repert. XI, 243) nachgewiesen hat, diejenige Rinde liefert, die wir seit einer langen Reihe von Jahren (vergl. S. 57) für die wahre Cortex winteranus gehalten haben, und die wir daher von jetzt an

Cortex Cinnamodendri corticosi (wilde Zimmetrinde) nennen müssen und eigentlich nicht mehr als officinell betrachten können, da sie die Rinde nicht ist, welche Aerzte unter dem Namen Cortex winteranus anzuwenden vermeinen, aber immer mehr und offenbar aus dem Grunde verlassen haben, weil sie damit nicht die Erfolge erzielen, welche sie nach den mehr als 200 Jahre alten Angaben von Solander Clusius etc. etc. über die Rinde von Drimys Winteri bezwecken. Aber da sie nun schon seit mehr als 100 Jahren dafür substituirt und selbst von Pharmacopoeen als Cortex winteranus gefordert worden ist, die Aerzte dadurch also auch Kenntnisse von ihren Heilkräften erlangt haben, so dürfte man sie doch wohl noch als eine officinelle Rinde betrachten können, aber dann muss sie von jetzt an jedenfalls den oben aufgestellten Namen bekommen, wenn man es zur Erinnerung an die Geschichte nicht vorziehen sollte, sie wenigstens durch *Cortex winteranus falsus* speciell auszuzeichnen.

Sie ist ferner offenbar die Rinde, welche Weissbecker (Jahresb. XX, 53) als Cortex winteranus in Händen hatte, und welche Derselbe ganz entschieden aber, wie ich schon damals bemerkte und wie Hanbury jetzt bestimmt nachweist, irrthümlich als mit der Cortex Canellae albae für völlig identisch erklärte. In seiner Arbeit über die Rinde von Drimys Winteri (S. 57) gelangte Henkel (Buchn. N. Repert. XI, 7) zu der Erklärung, dass die Cortex winteranus des Handels, wenn sie auch nicht demselben Baume ihren Ursprung verdanke, wie die Cortex Canellae albae, worüber er noch nicht völlig zu entscheiden im Stande wäre, doch wegen ihrer Uebereinstimmung im Bau jedenfalls von einer anderen *Canella*-Art herstamme, und dass sie daher höchstens „Cortex Canellae“ genannt werden könne. Diese Zweifel sind also durch Hanbury beseitigt worden, welcher ausserdem noch bemerkt, dass eine solche Ableitung auch nicht durch die von Henkel vorgelegten chemischen Reactionen gerechtfertigt würde, indem dieser fand, dass die Cortex winteranus des Handels (von Cinnamodendron corticosum) einen dunkel madeirafarbigen Auszug mit Wasser liefert, der sich durch *Eisenchlorid* dunkler färbt, dann schwach trübt und nach einiger Zeit einen geringen braunen Niederschlag gibt, durch *Bleiessig* nur dunkler färbt und schwach trübt, und durch *salpetersauren Baryt* gar nicht verändert wird, während ihm die Cortex Canellae albae mit Wasser einen nur blassgelben Auszug lieferte, der sich durch jene 3 Reagentien gar nicht veränderte.

Nach Hanbury gibt der Auszug der Rinde von Cinnamodendron corticosum mit Jodtinktur einen schwarzen Niederschlag, wodurch dieselbe schon einfach von der Rinde von Drimys Winteri unterschieden werden kann.

Im Uebrigen ist diese Rinde so bekannt, dass sie hier wohl keiner weiteren Characterisirung bedarf.

Canella alba. Verschiedene, der von diesem auf den Antillen und Bahama-Inseln wachsenden Baume herstammenden *weissen Zimmet* (Cortex Canellae albae) berührende Verhältnisse sind bereits S. 57 und im Vorhergehenden bei

Cinamodendron corticosum besprochen worden. Hanbury (Buchn. N. Repert. XI, 243) bemerkt ferner, dass Canella alba auf jenen Inseln (gleichwie Cinnamodendron corticosum) ebenfalls *wilder Zimmet* genannt würde, und dass sich daraus zum Theil die bisherige Verwirrung in den Namen der Rinden von beiden Bäumen erkläre (vielmehr aber wohl die so häufig vorgekommene wechselseitige gänzliche und partielle Substituirung derselben, in so fern die Stammbäume einerlei Heimath haben).

Gleichwie Hanbury den Ursprung des vorhergehenden *wilden Zimmets* in dem Cinnamodendron corticosum nachgewiesen hat, erklärt er auch nach Rindenproben, die er von Jamaika und den Bahama-Inseln erhalten hatte, den *weissen Zimmet*, d. h. die

Cortex Canellae albae bestimmt für das Product von „Canella alba *Murray*", und zwar aus dem Grunde, weil aus Henkel's Abhandlung darüber Zweifel aufgefasst werden könnte, ob überhaupt auch der weisse Zimmet von der Canella alba *M.* herstamme. Wenn diese Zweifel nun auch nicht leicht daraus zu schöpfen sein würden, so liegt in Hanbury's Erklärung doch wieder eine neue Garantie für die Richtigkeit unserer bisherigen Annahme darüber.

Erythroxyleae. Erythroxyleen.

Erythroxylon Coca. Das von Niemann (Jahresb. XX, 66) in den Blättern dieser Pflanze entdeckte

Cocaïn ist unter Wöhler's Leitung von Lossen (Annal der Chem. und Pharmac. CXXI, und im Archiv der Pharmac. CX, 15) einer weiteren Prüfung seiner chemischen Verhältnisse unterworfen worden, und es hat sich dabei herausgestellt, dass diese Base unter dem Einflusse von Salzsäure mit 2 Atomen Wasser nach

$$\left.\begin{matrix} C^{32}H^{40}NO^{8} \\ \hline 2\dot{H} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} \dot{H} + C^{18}H^{10}O^{3} \\ \hline C^{18}H^{32}NO^{6} \end{matrix}\right.$$

ganz einfach in 1 Atom Benzoesäurehydrat und in 1 Atom einer neuen Base zerfällt, welche

Ecgonin genannt worden und also nach der Formel $C^{18}H^{32}NO^{6}$ zusammengesetzt ist.

Diese sehr merkwürdige Zersetzung erfährt das Cocain, wenn man dasselbe in mässig starker Salzsäure auflöst, einen Ueberschuss von Salzsäure zufügt und die Flüssigkeit nun einkocht, worauf daraus zuerst die Benzoesäure und zuletzt salzsaures Ecgonin anschiesst. Am zweckmässigsten und vollkommensten erfolgt aber die Verwandlung, wenn man die Lösung in überschüssiger starker Salzsäure in einem zugeschmolzenen Rohre einige Stunden lang einer Temperatur + 100° aussetzt. Dabei scheidet sich der grösste Theil der Benzoesäure auf der Oberfläche geschmolzen ab, so dass sie nach dem Erkalten und Erstarren abgenommen werden kann, und die Flüssigkeit gibt dann beim Verdunsten zuerst den Rest der Benzoesäure in Krystallen und darauf das krystallisirte salzsaure Ecgonin.

Das Ecgonin ist in Wasser löslich und wird daher nicht durch kohlensaures Natron aus den Lösungen seiner Salze gefällt, versetzt man aber die mit Platinchlorid vermischte Lösung des salzsauren Ecgonins mit Alkohol, so schiesst daraus das Platindoppelsalz in langen orangegelben Prismen an. Die genauere Characteristik dieser Base soll nach vollendeter Untersuchung nachfolgen.

Diese Zersetzung erklärt wahrscheinlich den Umstand, dass bei früheren Versuchen das Cocain selbst gar nicht gefunden wurde, und jedenfalls muss es demnach zweckmässig erscheinen, bei der Darstellung desselben die Anwendung von Säuren zu vermeiden. Die in Folge dessen von Lossen angestellten Versuche haben daher auch ergeben, dass man das Cocain am zweckmässigsten und ergiebigsten auf folgende Weise aus den Blättern erhält:

Man digerirt die zerkleinerten Blätter 2 Mal nach einander mehrere Stunden lang mit Regenwasser zwischen + 60 und 80°, fällt die vereinigten Auszüge mit Bleizucker, entfernt aus der filtrirten Flüssigkeit das überschüssig hinzugekommene Bleisalz durch Glaubersalz, concentrirt die wieder filtrirte Flüssigkeit auf einem Wasserbade, macht sie mit kohlensaurem Natron alkalisch und schüttelt sie 4 bis 6 Mal nach einander mit neuen Portionen Aether, welche das Cocain ausziehen und nach Abscheidung, Vereinigung und Verdunstung zurücklassen, worauf man es zur Entfernung einer färbenden Substanz mit Wasser zerreibt und dann nach Niemann's Verfahren vollständig reinigt.

Als Lossen dabei Amyl-Alkohol zum Ausziehen (Jahresb. XXI, 150) anzuwenden versuchte, fand er denselben dazu weniger gut als Aether geeignet, aber dabei machte er die Entdeckung einer zweiten, wahrscheinlich in den Blättern präformirten Base, welche

Hygrin genannt worden ist. Dieselbe ist flüchtig, lässt sich mit Wasser überdestilliren, erinnert im Geruch an Trimethylamin, reagirt stark alkalisch, schmeckt nicht bitter, bildet mit Salzsäure ein krystallisirbares, leicht zerfliessendes Salz und dieses wiederum mit Platinchlorid ein sich in Flocken abscheidendes Doppelsalz. Dieses Hygrin ist nicht giftig, und die Resultate einer genaueren Erforschung sollen ebenfalls in einer in Aussicht gestellten Abhandlung mitgetheilt werden.

Aus Gerstäcker's Nachrichten im „Ausland 1861 S. 639" über die Coca theilt Martius (Buch. N. Repert. X, 438) verschiedene den Genuss derselben betreffende Angaben mit, woraus hervorgeht, dass die Südamerikaner gewöhnlich nicht die blossen Blätter kauen, sondern dabei auch, ähnlich wie beim Betelkauen, gereinigten Kalk gebrauchen, den sie, neben den Cocablättern, in einem Flaschenkürbis bei sich führen, dessen Oeffnung mit einem Stöpsel verschlossen ist, an dem sie ein langes und bis in den Kalk reichendes Hölzchen befestigt haben, um während des Kauens der Blätter wiederholt den an dem Hölzchen haftenden Kalk abzulecken.

Gerstäcker gibt an, dass er während seines Aufenthalts in Carro de Pacco von 14,500 Fuss Seehöhe bei dem beschwerlichen Besteigen der wilden Gebirge selbst Gebrauch von dem Coca-Kauen gemacht, aber nicht die gerühmten Wunder-Wirkungen davon gespürt habe, sondern dabei so hungrig und müde geworden sei, um kaum noch einen Fuss vor den anderen setzen zu können, dass er aber einem daraus bereiteten Thee seine Achtung zollen müsse und dass man also die Cocablätter zu diesem Getränk gewiss vortheilhaft auch in Deutschland verwenden werde, sobald dieselben nur erst billiger hierher transportirt werden könnten, indem sie wegen des Mangels an Strassen in Peru schon in Carro 3 Mal so viel kosteten, als an der Quelle. Zu seiner Zeit wurden in Carro 25 Pfund mit 15 Dollars bezahlt.

Martius gibt ferner an, dass die Peruaner und Mexicaner bei dem Kauen der Coca die Asche von

Chenopodium Quinoa zusetzten, wahrscheinlich aus dem Grunde, um durch die Alkalien die Cocagerbsäure zu binden und das Cocain frei zu machen. Um darüber Aufklärung zu erlangen, übergab er etwas Asche von der sogenannten

Quinoa an Klinksieck zur Analyse und hat dieser darin gefunden:

Kohlensaures Kali.	
Kohlensauren Kalk.	
Schwefels. Natron.	
Phosphors. Kalk.	
Phosphors. Talkerde.	
Chlorkalium.	
Thonerde.	
Eisenoxyd.	
Manganoxyd.	
Kieselerde.	

Die Quantität der Asche reichte nicht aus, um diese Bestandtheile quantitativ darin zu bestimmen. — In Betreff einiger Nachrichten über das Chenopodium Quinoa als Gemüsepflanze und deren Nützlichkeit weise ich hier auf die Abhandlung und auf „Bonplandia IX, 242" hin.

Schroff (Wochenblatt d. Zeitschrift der K. K. Gesellschaft der Aerzte zu Wien 1862) hat mit dem Cocain, Hygrin und einem Alkoholextract aus den Cocablättern eine Reihe von pharmacologischen Versuchen angestellt. Das Referat darüber muss ich der eigentlichen Pharmacologie überlassen, aber hervorheben will ich daraus die Angabe von Merk, welcher Schroff das Cocain und Hygrin für die Versuche bereitet und geliefert hatte, dass 500 Theile Cocablütter nicht mehr als 1 Theil Cocain liefern. Uebrigens scheinen die Resultate der pharmacologischen Versuche nicht den Angaben von Reisenden so zu entsprechen, wie ich sie im Jahresb. XX, 66, mitgetheilt habe, aber dagegen sehr wohl mit dem vorstehenden von Gerstäcker überein zu stimmen.

Hippocastaneae. Hippocastaneen.

Aesculus Hippocastanum. Als Fortsetzung seiner, Behuf der Erforschung des sogenannten Stoffwechsels in Pflanzen seit mehreren Jahren verfolgten Studien über die Bestandtheile der einzelnen Theile in der Rosskastanie (Jahresb. XX, 70) läst jetzt Rochleder (Journ. für pract. Chemie LXXXVII, 1—47) die Resultate neuer Untersuchungen der reifen Früchte dieses Baums in einer ausgedehnten Abhandlung folgen, woraus ich hier, um die Grenzen der Pharmacie nicht zu weit zu überschreiten, nur kurz die Resultate hervorheben will. Er hat darin gefunden:

1. *Argyräscin* = $C^{108}H^{172}O^{48}$. Ist der schon von Fremy darin erkannte und als einen krystallisirbaren Bitterstoff beschriebene Körper im reinen Zustande. Dasselbe ist ein Glucosid und verwandelt sich durch Säuren in Traubenzucker oder eine Modification davon und in

Argyräscetin = $C^{84}H^{124}O^{24}$. Durch Alkalien spaltet sich das Argyräscin in Propionsäure = $\dot{H} + C^6H^{10}O^3$ und in Äscinsäure.

2. *Aphrodäscin* = $C^{104}H^{168}O^{64}$. Der von Fremy für Saponin gehaltene Bestandtheil. Spaltet und verwandelt sich sowohl durch Säuren als auch durch Alkalien in Äscinsäure, und daneben durch Alkalien in

Buttersäure = $\dot{H} + C^8H^{14}O^3$ und durch Säuren in Traubenzucker oder eine Modification desselben.

3. *Ascinsäure* = $C^{96}H^{160}O^{46}$. Diese, im Vorhergehenden als Spaltungsproduct vom Argyräscin und von Aphrodäscin angeführte Säure findet sich in den reifen Samen auch schon mehr oder weniger fertig gebildet vor. Durch Säuren

wird dieselbe wiederum gespalten in Traubenzucker oder eine Modification desselben und in

Teläscin = $C^{72}H^{124}O^{28}$, ein Körper, der durch den Einfluss von Säuren noch weiter gespalten werden kann, nämlich in

Ascigenin = $C^{48}H^{78}O^{9}$ als Endproduct aller Spaltungen, aber bei dieser zugleich in Traubenzucker und in Mannitan = $C^{6}H^{12}O^{5}$ oder in Modificationen von beiden Zuckerarten. Es ist klar, dass diese letzteren Producte auch der Reihe nach direct aus dem Argyräscin und dem Aphrodäscin durch Säuren hervorgebracht werden können.

4. *Gelben Farbstoff*, welchen Rochleder noch nicht benannt und nicht weiter untersucht hat, als dass er ein Glucosid ist und bei der Spaltung durch Säuren ausser Zucker auch Quercetin (vergl. S. 11) liefert.

Sapindaceae. Sapindaceen.

Paullinia sorbilis. In der „Pharmac. Zeitung von 1862" und danach wiederum im „Apotheker II, 9" werden von S. Pauli aus Kosteletzky's Flora einige Angaben über die

Guarana mitgetheilt, welche eigentlich nicht mehr hätten erwartet werden sollen und erfahren sie daher auch sogleich von Martius (der Apotheker II, 343) eine Berichtigung. Es wird nämlich darin gesagt, dass diese Drogue in Brasilien aus den Samen der Paullinia sorbilis bereitet werde, und dass sie ein dem Caryophyllin analoges Guarinin enthalte, während doch schon Martius 1825 in seiner Habilitationsschrift als Docent in Erlangen nachwies, dass diese zuerst von Virey 1817 beschriebene aber unrichtig von der Rhizophora Mangle abgeleitete Substanz, aus den Früchten von Paullinia sorbilis gewonnen werde (vergl. auch Martius' Pharmacognosie, S. 304), und dass darin eine farblose, krystallisirbare, auf den Organismus heftig wirkende Substanz vorkomme, welche er *Guaranin* nannte, welche auch Trommsdorff 1831 daraus erhielt und allerdings als mit dem Caryophyllin verwandt betrachtet. Allein 1837 fand Martius (Annal. der Pharmac. XXXVI, 93) das Guaranin mit dem Caffein isomerisch, und 1840 zeigten Berthemot und Dechastelus (Journ. de Pharm. XXVI, 518), dass es damit nicht allein isomerisch, sondern auch in den Eigenschaften damit völlig identisch ist, was dann auch von Jobst und Stenhouse (Jahresb. XVI, 58 und XVIII, 78) völlig bestätigt wurde.

Martius bemerkt ferner, dass er nachher weder in unserem Handel noch direct aus Rio Janeiro und Pernambuco mehr Guarana zu weiteren Versuchen habe erlangen können, dass aber in neuester Zeit etwas Guarana, aber unter dem ganz verwerflichen Namen *Paullinia* und zu dem enormen Preise von 40 Franken fürs Pfund, in den europäischen Handel gekommen sei.

Mir ist bekannt, dass Rump und Lehners in der jüngsten Zeit einen nicht unbedeutenden Posten davon acquirirt, aber bald wieder (das Pfund zu 11 Rthlr.) bis auf einen kleinen Rest absetzt haben, indem man diese Guarana gegen Migräne allgemeiner anzuwenden angefangen hat.

Aquifoliaceae. Aquifoliaceen.

Ilex paraguayensis. Ueber den *Paraguay-* oder *Südsee-Thee* (Maté) ist von Miers (Ann. and Mag. of Nat. Hist. Sept. & Oct. 1862) eine interessante Geschichte herausgegeben worden, worin viele noch unbekannte Thatsachen mitgetheilt und andere berichtigt werden, und will ich daraus hervorheben, dass nicht bloss die Blätter der an die Spitze gestellten Ilex-Art als Maté gebraucht werden, sondern es sind darunter die Blätter der folgenden 8 Ilex-Arten zu begreifen:

1. *Ilex paraguayensis* Hook. (I. paraguariensis St. Hil., I. theezans Bonpl. nec Mart.) Im *Paraguay*. Es gibt davon 4 Spielarten. In Martius' Flora Brasil. ist diese Art nach den Diagnosen nicht enthalten.
2. *Ilex Curitibensis* Miers. (I. paraguariensis St. Hil. ex parte und I. Maté St. Hil. In *Curitiba* in der brasil. Provinz S. Paolo. Es gibt davon eine Spielart: Gardneriana.
3. *Ilex gigantea* Bonpl. In den Wäldern bei *S. Cruz* in Rio Grande und an den Ufern des *Parana* in der Provinz Entrerios.
4. *Ilex amara* Bonpl. Hat ungefähr denselben Standort, wie die vorhergehende.
5. *Ilex Humboldtiana* Bonpl., J. crepitans Bonpl., I. paraguariensis Reiss nec St. Hil.) In den Bergen *Guayaraça* und *S. Cruz*, gegen den *R. Pardo* in der Provinz Rio Grande, und in den Missionen gegen den *Parana* in der Prov. Corrientes. Gibt eine der stärksten Arten von Maté-Thee.
6. *Ilex ovalifolia* Bonpl. (I. paraguariensis Reiss. nec St. Hill. *var.* longifolia Mart.) Bei *Faxinel* und gegen den *Pardo* in Rio Grande.

Diese 6 Arten werden nach Bonpland für die Bereitung von Maté-Thee verwandt, aber nach anderen Botanikern sollen dazu auch noch benutzt werden:

7. *Ilex nigropunctata* Miers (I. paraguayensis Hook. In Rio Janeiro wild und in dem dortigen botanischen Garten.
8. *Ilex acutanyula* Nees. (In paraguayensis Hook., Celastrus quadrangulatus Schrad. Dec.) In *Brasilien* und in Kew-Garten.

Diese 8 Ilex-Arten sind von Miers genau beschrieben worden und will derselbe sie auch noch lithographiren.

Indem ich nun noch an die Mittheilung im vorigen Jahresberichte, S. 68. erinnere, kann ich hier nur auf die interessante Abhandlung von Miers verweisen.

Euphorbiaceae. Euphorbiaceen.

Aleurites laccifera. Zum Bleichen des *Schellacks* wird in der „deutschen Industriezeitung 1862 No. 18" das folgende einfache Verfahren angegeben.

Man löst den Schellack in 90procentigem Alkohol, vermischt die Lösung mit so viel gekörnter Knochenkohle, dass daraus ein dünner Brei entsteht, setzt diesen in einem verschlossenen Glase einige Tage oder so lange unter öfterem Durchschütteln dem Einfluss der directen Sonnenstrahlen aus, bis die Lösung farblos geworden, worauf man sie abfiltrirt. Das Filtrat ist direct zu Polituren anwendbar, und der Schellack ist darin so gebleicht, wie dieses nicht so leicht durch andere bekannte Behandlungen gelingt, durch welche derselbe ausserdem, wie z. B. durch Chlor, mehr oder weniger und oft so verändert wird, dass man ihn gar nicht gebrauchen kann. Es ist klar, dass man ihn aus dem Filtrat durch Verdunsten auch in fester Form erhält.

Croton. Die im Jahresb, XIX, 65, angekündigte genauere Characteristik der auf den Bahama- und westindischen Inseln einheimischen, mehrfach mit einander verwechselten und in Rücksicht auf die Abstammung etc. der officinellen

Cortex Cascarillae in Betracht kommenden Croton-Arten ist nun von Daniell (Pharmac. Journ. and Transact. IV, 144—150 und 226 bis 231) selbst und zwar nach eigner Erforschung bei seiner Anwesenheit auf jenen Inseln von 1857—1858 mitgetheilt worden. Den von Bennett nach vorläufigen Mittheilungen darüber angegebenen 4 Arten hat er jetzt noch 2 Arten hinzugefügt und alle 6 durch Holzschnitte in Umrissen versinnlicht. Durch die hinzugefügte Synonymie und durch anderweitige Nachweisungen erscheinen alle bisherigen Verwirrungen und Unsicherheiten darüber beseitigt, wie ich bei den einzelnen 6 Arten in möglichster Kürze angeben werde.

1. *Croton Eluteria* Bennett (Elutheria Providentiae Petiv., Clutia Eluteria L., Clutia Eluteria s. Cascarilla und Cascarilla Clutia Woodvill). Ziemlich häufig auf den Bahama-Inseln, besonders den grossen (Andos, Long, Eluteria), beschränkt dagegen auf den übrigen, namentlich auf Providence wegen allmäliger Ausrottung nur noch in den Gebüschen in der Nähe des Forts Charlotti bei Nassau. Der Insel Elutheria verdankt die Pflanze den Namen „Eluteria". Dieser Strauch liefert, wie ich sie nennen will, die

Cor. ex Cascarillae bahamensis oder die *Cascarillrinde*, welche wenigstens seit einem Jahrhundert stets in unseren Handel gekommen, immer beschrieben und angewandt worden ist, und welche wir demnach wohl als die jetzt allein nur officinelle anzusehen haben. Diese Croton-Art kann stellenweise wohl baumartig werden und einen unten 4 bis 8 Zoll im Durchmesser haltenden Stamm entwickeln, aber gewöhnlich ist sie ein 3 bis 5 Fuss hoher, nach oben stark verästeter und sparsam beblätterter Strauch, dessen unterer gerader und unverästeter Stamm aussen unregelmässig mit grauen oder weisslichen runzlichen Flecken und verschiedenen Flechten (und Pilzen?) bedeckt ist. Aus authentischen Quellen hat Daniell erfahren, dass von dieser Cascarillrinde

1850	103840	Engl.	Pfund.
1851	112400	„	„
1852	13540	„	„
1853	55060	„	„
1854	57500	„	„
1855	35940	„	„
1856	86040	„	„
1857	153120	„	„
1858	48440	„	„

ausgeführt worden sind (allemal 2240 Engl. Pfunde = 1 Tonne für 10 Pfd. Sterl. 10 Sch.), eine Quantität, welche den Bedarf an dieser Rinde wohl allerwärts zu befriedigen im Stande sein dürfte, so dass Rinden von den anderen folgenden Arten dabei gar nicht oder nur als Beimischungen und Substitutionen in Betracht kommen, wie solches in neuester Zeit mit 2 verschiedenen Rinden stattgefunden hat, die wir nach der erlangten Bekanntschaft mit der wahren Cascarillrinde sogleich als falsche Rinden davon unterscheiden, aber leider nach den sehr unvollkommenen Bemerkungen von Daniell über die Rinde aller 6 Croton-Arten, unter denen sie jedenfalls zweien davon anzugehören scheinen, nicht sicher auf die betreffenden Arten zurückführen können. Welche diese betreffende zu

nein scheinen, will ich bei ihnen einzeln vermuthungsweise hinzufügen.

2. *Croton Cascarilla* Bennett (Clutia Cascarilla *L.*). Auf Elutheria, Long und anderen grösseren Bahama-Inseln, früher auch häufig auf Providence, aber daselbst bereits so ausgerottet, dass diese Croton-Art sich nur noch an der östlichen Grenze dieser Insel zeigt. Sie scheint auch in einigen Districten auf Domingo vorzukommen, ob sie aber auch auf Jamaika wächst, wie Einige angeben, hat Daniell bestimmt nicht erfahren können. Sie ist ein 4 bis 6 Fuss hoher sehr verästeter Strauch, dessen Zweige eine gelbe oder orangegelbe Farbe haben, dessen Stamm aber mit einer aussen eigenthümlich gelb- oder graulich-grünen Rinde bekleidet ist, die nicht mit Flechten besetzt ist, aber wie die vorhergehende Rinde grauliche oder weissliche runzliche Flecke zeigt. Wir können die Rinde

Cortex Cascarillae verae nennen, weil Daniell es für unzweifelhaft hält, dass sie ursprünglich als Cascarillrinde in unseren Handel gekommen und angewandt worden sei. Aber wegen des nun schon so langjährigen und angewohnten Gebrauchs dürften wir sie doch wohl nur noch als eine falsche Cascarillrinde zu betrachten haben, und da Daniell angibt, dass diese Rinde nach Angabe eines Waldarbeiters gerade in der jüngsten Zeit wieder eingesammelt und der vorhergehenden für die Ausfuhr bestimmten Rinde beigemischt würde, so glaube ich in der Annahme nicht zu irren, dass die Rinde, welche seit einigen Jahren zwischen und zuweilen auch allein anstatt der eigentlich jetzt officinellen Cascarilla vorkommt, gerade diese von „Croton Cascarilla Bennett" gewonnene Rinde betrifft, indem das, was ich oben davon nach Daniell bemerkt habe, recht gut damit übereinstimmt: sie bildet nämlich eben so, wie die vorhergehende bahamische Cascarilla, unregelmässige und auf der Aussenseite gleich aussehende, aber kleinere, dünnere und daher stärker eingerollte Röhrenstücke, welche, wenn man das Periderma davon entfernt, ein glattes und auf der Oberfläche dunkelgrünes Derma darbieten, wodurch sich zahlreiche Stücke, an denen das Periderma schon mehr oder weniger abgefallen ist, schon auf den ersten Blick zu erkennen geben, während bekanntlich bei der bahamischen Cascarilla das Periderma braunroth erscheint. Da diese mir als falsch erscheinende Rinde ungefähr wie die bahamische Cascarilla riecht und schmeckt, so könnte es jedoch auch möglich sein, dass sie noch eine frische und daher in den Färbungen ihrer Schichten noch nicht veränderte Rinde von jüngeren Stämmen des Croton Eluteria Bennett betreffe, allein die vorgelegten Verhältnisse scheinen mir vielmehr meine vorhin ausgesprochene Vermuthung zu rechtfertigen.

3. *Croton lucidum* L. & Swarz (Croton lucidus Gries., Croton fruticosum Mill. Croton spicatum Bergius, Astraeopsis Hookerianus Baill.). Sehr häufig auf den Bahama-Inseln und auf den meisten westindischen Inseln. Ein niedriger, 3—4 Fuss hoher Zwergstrauch, dessen aufrechter Stamm aussen mehr oder weniger mit runzlichen graulichen oder weisslichen Blattern versehene Rinde hat und glatte oder selten etwas schuppige Zweige trägt. Die Stammrinde hat in ihren Corticalschichten eine dunkelrothe Farbe, schmeckt im frischen Zustande schwach bitter, etwas adstringirend und nur schwach gewürzhaft. Wir können sie

Cortex Cascarillae falsus nennen, weil sie in einigen Districten auf Providence von den Einwohnern selbst unter dem Namen „False sweetwood Bark" (die echte Rinde von Croton Eluteria Bennett wird nämlich auf den Bahama-Inseln „sweedwood Bark" genannt) mit der echten Rinde von Croton Eluteria vermischt und angewandt, aber nicht, wenigstens bis jetzt, für den Export gesammelt wird.

4. *Croton lineare* Jacq. & Bennett (Croton fruticulosum Browne, Clutia Cascarilla *L.*, Croton Cascarilla Woodville und Michaux). Auf den meisten Bahama- und westindischen Inseln, so wie in südlichen Provinzen von Nordamerika. Ein kleiner unansehnlicher, selten über 3 bis 4 Fuss hoch werdender Strauch. Der zuweilen weisse oder eigenthümlich graulich-braune und zuweilen runzlich weiss gefleckte, sehr rissige Stamm trägt weisse oder gelbliche oder orangegelbliche, theilweise mit Sternhaaren versehene Zweige. Die Rinde davon wird z. B. auf Providence medicinisch angewandt und soll auch von europäischen Colonisten in früheren Zeiten gebraucht worden sein.

5. *Croton balsamiferum* L. Jacq. und Gries. (Croton fruticosum Browne). Auf verschiedenen Bahama- und westindischen Inseln. Findet sich auf Providence sehr häufig in Gärten etc. cultivirt, scheint aber von anderen Localitäten dahin gekommen zu sein. Bei den Einwohnern jener Inseln steht diese Croton-Art als Arzneipflanze in besonderem Ansehen und man gewinnt auch aus Einschnitten in den Stamm und die Zweige einen Balsam, den man auf Martinique „Petit Baume" nennt. Der aufrechte (wie hohe?) Stamm ist aussen grau oder gelbbraun und trägt hellgelbliche, mehr oder weniger mit Sternhaaren versehene Zweige.

Die Rinde von jenem Croton lineare und von diesem Croton balsamiferum stehen übrigens als Heilmittel entschieden bei den Bewohnern der Bahama-Inseln in keiner Achtung und sind sie daher auch niemals von ihnen verbreitet worden, und dürften sie also auch nicht mit in unseren Handel gelangen.

durch das Gebiet der Regentschaft bezogen wird, wozu namentlich das Opium gehört, welches im vorigen Jahresb., S. 58, als speciell für diesen Endzweck in Bahar bereitet und in quadratische 2 Pfund schwere Kuchen geformt beschrieben worden ist).

Bekanntlich wird wohl von den hier besprochenen enorm grossen Massen des indischen Opiums ein kleiner Theil zu medicinischen Zwecken verwandt, aber der unverhältnissmässig grösste Theil doch zur Berauschung von den Vorderasiaten in Pillenform verschluckt, von den Hindus gekaut und vor allen von den Chinesen geraucht. Es vertritt bei diesen Völkern die Stelle der spirituösen Getränke bei Europäern, und sind sie ohnstreitig durch das Verbot spirituöser Getränke im Koran darauf verfallen, was sie, zum Theil offenbar in Folge dieses Ersatzmittels, fortwährend so respectiren, dass die Bericht-Erstatter über die Novara-Reise in den Hafenplätzen von China keinen durch spirituöse Getränke betrunkenen Matrosen gesehen haben, dass das Berauschen durch dieselben in ganz China nur selten und ausnahmsweise bemerkt wird, dass alle Versuche zur Einführung von spirituösen Getränken in China kein vortheilhaftes Resultat ergeben haben, und dass die davon importirten hauptsächlich nur von den in China angesiedelten Fremden gebraucht werden.

Das Rauchen des Opiums bei den Chinesen gehört der neueren Zeit an. Nachdem man nämlich zu Anfang des 18. Jahrhunderts in China das Rauchen von Tabak mit Opium als Mittel gegen Zahn-, Kopf- und Leibschmerzen zu gebrauchen angefangen hatte, lernten erst nachher die nach den Inseln des Archipels reisenden chinesischen Matrosen und Kaufleute von den Eingeborenen der Inseln das Rauchen des Opiums als Berauschungsmittel kennen und brachten sie dann bei der Zurückkunft diese Sitte in ihre Heimath mit. Als dann 1750 hauptsächlich von Portugiesischen Kaufleuten eine in Kleinasien, Persien und Bengalen aufgekaufte Quantität von 250 Kisten (jede mit 150 Pfund) Opium in China eingeführt wurde, war die gebotene Gelegenheit, sich nun berauschen zu können, sehr willkommen, in Folge dessen die damalige Englisch-Ostindische Compagnie 1773 den ersten Versuch machte, eine kleine Portion Opium in China einzuführen, und zwar mit einem Erfolg, dass sie 1780 ein Depot von Opium in Larks-Bai errichtete und 1780 schon eine Sendung von 2800 Kisten (jede mit 140 Pfund) Opium nach Canton machte, welche zwar von einem reichen Kaufmanne angekauft wurde, der sie aber theilweise wieder ausführen musste, weil damals das Rauchen des Opiums noch keinen solchen Umfang erreicht hatte, um eine solche Masse in China wieder absetzen zu können, und wie es sich seit 1798 allmälig immer weiter ausgedehnt und gegenwärtig gestaltet hat, wo alljährlich schon 75—80000 Kisten erforderlich sind und in der Folge noch immer mehr erforderlich werden. Inzwischen schwindet diese auf den ersten Blick sehr grossartige Masse doch sehr, wenn man sie mit der enormen Bevölkerung von 420 Millionen Menschen in China vergleicht, von denen nur 4 und höchstens 5 Millionen das Opium rauchen, indem es schon wegen seiner Kostspieligkeit einer grossen Menge von Einwohnern nicht zugänglich ist. Es gibt zwar ausnahmsweise einzelne Raucher, welche 2, 4, 5 und bis zu 8 Drachmen Opium (in Gestalt von Chandu?) in Folge eines zu häufigen und unmässigen Gebrauchs zur Berauschung nothwendig haben, aber ein mässiger Raucher braucht dazu nur 1 Drachme, und diese schon kommt ihm auf 2 Ngr. 6 Pfg. zu stehen.

Bekanntlich ist zur Unterdrückung des Opiumrauchens schon Vieles gesprochen und geschehen, aber auf heftige Anklagen pflegen die sich dadurch immer mehr bereichernden Lieferanten lakonisch zu erwiedern, dass sie nur ein aus einer nationalen Sitte entsprungenes Bedürfniss zu befriedigen bemüht seien, und dass man den Chinesen wohl eben so wenig verbieten könne, Opium zu rauchen, als den Europäern, sich dem Genusse spirituöser Getränke hinzugeben. Auch scheinen sich die Ansichten der chinesischen Regierung mit dem Wechsel ihres Personals darüber (Jahresb. IX, 65—66 und XIV, 53) schon sehr geändert zu haben, indem sie die Einfuhr von Opium gestattet hat, und dürfte sie dabei auch wohl beharren, wenn sie den ansehnlichen Zuschuss bemerkt, der den Staatseinkünften durch die Eingangsteuer erwächst, die sie auf das Opium gelegt und für jede Kiste, wenn die Einführung zur See geschieht, zu 30 Taels und, wenn die Importation zu Land erfolgt, 20 Taels, festgestellt hat. Da nun 1 Tael = 2 Gulden 55 Kreuzer Conv.-Mze. ausmacht, so würde die chinesische Regierung, wenn wir die jetzt alljährlich erfolgende Einfuhr auch nur auf 75000 Kisten schätzen, und auch nur annehmen, dass alle Kisten zu Land eingeführt und mit 20 Taels besteuert würden, von dem Opium bereits eine neue Einnahme von wenigstens 2,100,000 Millionen Thaler haben, die aber jedenfalls noch viel grösser ist, da ohnstreitig auch viel Opium zur See eingeführt und mit 30 Taels per Kiste besteuert wird, worüber aber keine Nachweisungen vorliegen.

Im Uebrigen wird es in dem Berichte der Novara-Reise noch als ein beachtenswerther Umstand hervorgehoben, dass die Zunahme der Opium-Einfuhr in China und die der Einführung der Sclaven in Nordamerika ungefähr so gleichen Schritt gehalten hätten, dass gegenwärtig die Anzahl der Opiumraucher in China ziemlich eben so gross sei wie die der Sclaven in Nord-

Eisenoxyd	0,581
Manganoxyd	3,308
Schwefelsäure	2,059
Phosphorsäure	6,777
Kieselsäure	3,556
Kohlensäure	16,879

Der grosse Ruf, in welchem diese Wurzel früher stand, erscheint also durch die Resultate weder aufgeklärt noch gerechtfertigt.

Rutaceae. Rutaceen.

Ruta graveolens. Das in der *Gartenraute* von Weiss (Jahresb. II, 306) entdeckte, dann von Börnträger (Jahresb. V, 57) genauer untersuchte und endlich von Hlasiwetz mit dem Quercitrin (Jahresb. XV, 60) zusammengeworfene

Rutin (Rutinsäure) hat sich bei einer neuen Untersuchung von Zwenger und Dronke Annal der Chem. und Pharmac. CXXIII, 146) wiederum als eigenthümlich, aber mit dem von Rochleder und Hlasiwetz (Jahresb. XII, 59) in den Cappern entdeckten und nachher (Jahresb. XV, 60) ebenfalls mit dem Quercitrin zusammen geworfenen Farbstoff als identisch herausgestellt. Neben dem Rutin haben Zwenger und Dronke in der Gartenraute auch noch einen Körper gefunden, der entweder

Tonkasäure (Coumarin) ist oder derselben doch als höchst ähnlich auftritt.

Das Rutin wurde zunächst aus der Gartenraute so mit Essig ausgezogen, wie bereits Börnträger angegeben hat, um dasselbe aber von einer hartnäckig anhängenden grünlichen harzigen Materie völlig zu befreien, fällten sie die mit etwas Essigsäure versetzte Lösung desselben in Alkohol mit Bleizucker, entfernten aus dem Filtrat das überschüssige Blei durch Schwefelwasserstoff und liessen die wieder filtrirte Flüssigkeit zum Krystallisiren des Rutins verdunsten. Dieselbe Behandlung musste dann noch mehrere Male wiederholt werden, bevor alle fremden harzigen Stoffe davon durch das Blei ausgefällt und entfernt waren (aus einer mit Essigsäure sauer gemachten Lösung fällt Bleizucker nämlich nicht das Rutin, aber wohl die fremden Stoffe). Dann wurde das Rutin so lange mit siedendem Wasser umkrystallisirt, bis es rein gelb war und keinen Stich mehr ins Grüne besass. Aber auch dann enthielt es noch den für Tonkasäure gehaltenen Körper, der sich durch den Geruch nach derselben beim Erhitzen sowohl für sich als auch seiner Lösung in Wasser zu erkennen gab, und der sich nur durch oft wiederholtes Kochen mit Aether daraus ausziehen liess. Aus dem Aether wurde dann aber viel zu wenig von dem fraglichen Körper erhalten, um ihn sicher anders als durch den Geruch zu beurtheilen. Aus den Cappern kann das Rutin in derselben Weise viel leichter rein erhalten werden, weil dabei die harzige Materie etc. nicht in Betracht kommt, so dass man die Lösung in heissem Wasser nur mit einigen Tropfen Bleizucker schon rein bekommt (durch mehr Bleizucker wird hier auch Rutin gefällt werden).

Das reine Rutin bildet feine, hellgelbe, schwach seideglänzende Nadeln, die sich in kaltem Wasser kaum, aber in siedendem Wasser mit blassgelber Farbe leicht lösen, die durch Säuren verschwindet. Die Lösung in Wasser schmeckt herbe und nachher salzig. In siedendem Alkohol ist es leicht löslich und damit krystallisirbar. Aether löst es nicht auf. Alle Lösungen reagiren völlig neutral. Bei + 100° verliert es 1 und dann bei + 150° noch weitere 4 Atome Wasser; bei + 190° sintert es zusammen und schmilzt dann zu einem zähen Liquidum, verkohlt sich mit dem Geruch nach angebranntem Zucker und Bildung von etwas Quercetin. Es reducirt kein Kupfer aus einer alkalischen Kupferoxydlösung, dagegen leicht und schon in der Kälte sowohl Silber als auch Gold aus salpetersaurem Silberoxyd und aus Goldchlorid. Eisenchlorid bewirkt in der Lösung eine dunkelgrüne Färbung, die beim Erhitzen rothbraun wird. Durch Kochen mit Salpetersäure wird das Rutin zerstört und dabei bildet sich viel Oxalsäure. Durch Bleizucker wird die Lösung des Rutins in Wasser erst dann orangegelb gefällt wenn der Bleizucker im Ueberschuss hinzukommt. Die Niederschläge sind aber nicht constant zusammengesetzt. Die Abweichungen in diesen Eigenschaften, welche sich bei den Angaben von Weiss und Börnträger vorfinden, zeigen, dass diese das Rutin noch nicht ganz rein hatten.

Die rein chemischen Verhältnisse sind bereits S. 10 bei den Quercitrinarten vergelegt worden.

Zygophylleae. Zygophylleen.

Guajacum officinale. Die bereits von Hlasiwetz und Gilm (Jahresb. XXI, 71) begonnene und schon mit einigen interessanten Resultaten belohnte Untersuchung des *Guajacs* ist von Hadelich (Journ. für pract. Chemie LXXXVII, 321—344) bis zur möglich gewesenen Erschöpfung fortgesetzt worden. Nach ihm enthält das Guajac nun die folgenden natürlichen Bestandtheile in 100 Theilen.

Guajacharzsäure	10,50
Guajaconsäure	70,35
Harz	9,76
Gummi	3,70

Holztheile	2,57
In Wasser unlösliche fixe Stoffe	0,79
Guajacylsäure, Chromogen u. Verlust	2,33

Die Guajacharzsäure ist der bereits von Hlasiwetz dargestellte, beschriebene und analysirte Bestandtheil. Hadelich hat alle Angaben desselben darüber bestätigt gefunden, also auch die elementare Zusammensetzung der Säure, so dass ihm nur noch einige Eigenschaften nachzutragen übrig blieben.

Die aus Essigsäure anschiessenden Nadeln der Säure sind für Winkelmessungen zu klein, aber unter einem Mikroscope erkannte er darin eine rhombische Pyramide, an deren Endecken durch eine stumpfere Pyramide eine Zuspitzung hervorgebracht ist. Sie hat ein Polarisationsvermögen nach Links. In Wasser ist die Säure völlig unlöslich, dagegen löst sie sich leicht in Benzin, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Essigäther. Vom 90 Proc. Alkohol und von Schwefeläther bedarf 1 Theil Säure nur 1,85 Theile zur Lösung.

Die *Guajaconsäure* ist in der braunen Mutterlauge enthalten, woraus sich bei der Behandlung des Guajac mit Kali oder Natron die guajacharzsauren Salze dieser Basen ausgeschieden haben. Dieselbe wird in gelinder Wärme bis zur Consitenz einer recht dichten Melasse verdunstet und mit absolutem Alkohol behandelt, wodurch sich noch etwas guajacharzsaures Alkali abscheidet, und eine klare braune Lösung erhalten wird, die man von dem ungelösten Salz abfiltrirt. Wird nun in diese Lösung getrocknete Kohlensäure geleitet, so scheidet sich daraus das Kali oder Natron fast vollständig als kohlensaures Salz ab. Dasselbe wird abfiltrirt, das Filtrat auf einem Dampfbade unter Zusatz von Wasser und wenig Salzsäure verdunstet, bis aller Alkohol ausgetrieben worden ist und sich das Harz ausgeschieden hat. Dieses Harz nun wird durch Waschen mit Wasser von anhängendem Chlorkalium befreit und es ist dann nach dem Erkalten eine braune spröde Masse, von der sich der grösste Theil in Aether auflöst, während das β Harz ungelöst zurückbleibt.

Die Aetherlösung enthält dann die durch Farbstoff braun gefärbte Guajaconsäure. Wird dieselbe mit Kalilauge geschüttelt, so erhält man unter Abscheidung von reinem Aether eine braune Lösung von guajaconsaurem Kali in Wasser. Nach Abscheidung des Aethers gibt dieselbe mit Bleizucker einen grünlich-grauen Niederschlag von guajaconsaurem Bleioxyd, den man abfiltrirt, auswäscht, in Wasser durch Schwefelwasserstoff zersetzt. Wird dann der aus Guajaconsäure und Schwefelblei bestehende Brei ausgetrocknet und mit Alkohol behandelt, so erhält man eine Lösung der Guajaconsäure, die man abfiltrirt und wiederholt mit Thierkohle behandelt, wodurch sie sich aber nicht entfärbt. Durch partielle Fällung mit Bleizucker, Zersetzen des Niederschlags durch Schwefelwasserstoff, wiederholtes Behandeln mit Thierkohle etc. bekam Hadelich die Guajaconsäure von folgenden Eigenschaften:

Sie bildet eine völlig unkrystallisirbare, geruch- und geschmacklose, hellbräunliche, spröde und auf dem Bruch muschelige Masse oder ganz fein zertheilt ein weissliches Pulver, schmilzt bei + 95 bis 100° zu einer durchsichtigen hellbräunlichen Masse, die beim Erkalten und Erstarren ein lebhaftes Knistern hervorbringt. In stärkerer Hitze erzeugen sich ölige Destillationsproducte, und bei Luftzutritt verbrennt sie mit leuchtender Flamme ohne Rückstand. Von Alkohol, Aether, Essigäther, Chloroform und Essigsäure wird sie sehr leicht aufgelöst, aber in Wasser, Benzin und Schwefelkohlenstoff ist sie so gut wie unlöslich. Die Lösungen reagiren nicht auf Lackmus. Sie treibt jedoch beim Schmelzen aus kohlensauren Alkalien die Kohlensäure aus, die entstehenden Verbindungen sind unkrystallisirbar, in Wasser und Alkohol leicht löslich, und Kohlensäure schlägt aus der Lösung in Wasser die Guajaconsäure wieder nieder. Die Lösung der Guajaconsäure in Alkohol gibt mit den essigsauren Salzen von Kalk, Baryt, Strontian und Bleioxyd, sowie auch mit Bleiessig fast weisse Niederschläge, wird aber durch essigsaures Kupfer nicht getrübt, dagegen durch salpetersaures Silberoxyd unter Bildung eines Metallspiegels. Chlor, Jod, Brom, die Chloride von Eisen, Gold und Platin, übermangansaures Kali und Mangansuperoxyd färben die Lösung der Guajaconsäure in Alkohol vorübergehend blau.

Salpetersäure löst die Guajaconsäure mit gelber Farbe auf, die Lösung kann mit Wasser ohne Trübung verdünnt werden, und beim Kochen entsteht darin Oxalsäure. Schwefelsäurehydrat löst sie mit prächtig purpurrother Farbe auf, und Wasser bildet in der Lösung einen violetten schwefelhaltigen Niederschlag.

Bei der Elementar-Analyse fand Hadelich diese Guajaconsäure nach der Formel $C^{38}H^{40}O^{12}$ zusammengesetzt. Ihr Bleisalz entspricht der Formel $Pb^2 + C^{38}H^{40}O^{10}$. Hadelich verhehlt nicht, dass das analysirte Material wohl noch nicht absolut frei von dem Chromogen gewesen sei, dass ihm aber die geringe Einmischung desselben keine wesentliche Differenzen in dem Resultat der Analyse herbeiführen zu können geschienen habe.

Das β *Harz* ist der im Vorhergehenden bei der Darstellung der Guajaconsäure beim Auflösen derselben in Aether ungelöst zurückbliebene Harzkörper. Derselbe wird dann noch wiederholt mit Aether behandelt, bis dieser nichts mehr auszieht, dann in Alkohol gelöst, die Lösung mit Thierkohle behandelt, filtrirt und der

grössere Theil des Alkohols verdunstet, die möglichst concentrirte Lösung in Aether gegossen, das ausgeschiedene Harz in Alkohol gelöst, durch Wasser wieder ausgefällt, gewaschen und getrocknet.

Es ist ein rothbraunes, geruch- und geschmackloses Pulver, schmilzt bei + 200° zu einer schwarzbraunen Masse, verwandelt sich bei stärkerer Hitze in flüchtige ölige Producte und verbrennt an der Luft mit leuchtender Flamme. Es löst sich nicht oder nur spurenweise in Wasser, Aether, Chloroform, Benzin und Schwefelkohlenstoff, aber leicht in Alkohol, Essigäther und Essigsäure. Die Lösung in Alkohol reagirt neutral.

Bei der Analyse wurden der Formel $C^{28}H^{20}O^8$ am nächsten, aber auch fast eben so gut mit der wegen anderer Verhältnisse wahrscheinlicheren Formel $C^{40}H^{40}O^{12}$ entsprechende Resultate erhalten.

Kali, Natron und Ammoniak lösen das βHarz leicht und mit grünlich-brauner Farbe auf und Säuren scheiden es daraus wieder ab. Die Lösung des βHarzes in Alkohol reducirt rasch salpetersaures Silberoxyd und gibt mit den essigsauren Salzen von Baryt, Kalk, Kupfer und Blei Fällungen. Durch wenig rauchende Salpetersäure, durch Chlor, Brom, Jod und Eisenchlorid wird das βHarz grün gefärbt und es verliert diese Farbe nur sehr langsam wieder, aber von vieler starker Salpetersäure wird es mit rother und von Schwefelsäurehydrat mit violetter Farbe aufgelöst.

Das *Chromogen* ist ein gelber, krystallisirbarer, stickstoffhaltiger Farbstoff, von dem Hadelich aus 3 Pfund Harz nur 3 Decigrammen erhielt, so dass die Erforschung desselben nicht nach Wunsch und auch keine Analyse damit ausgeführt werden konnte.

Zu seiner Gewinnung wird das Guajac mit Kalkmilch ausgekocht und der filtrirte safrangelbe Auszug verdunstet, der sich dabei ausscheidende kohlensaure Kalk abfiltrirt, das Filtrat mit Essigsäure übersättigt und ruhig stehen gelassen. Nach etwa 14 Tagen haben sich dann kleine, blassbräunliche, tafelförmige Krystalle ausgeschieden, welche abgewaschen und getrocknet im hohen Grade den Vanillegeruch des Guajac's besitzen (also wohl Guajacylsäure waren?) Wird die Mutterlauge davon mit Bleiessig gefällt, der ausgewaschene gelbe Niederschlag in Wasser durch Schwefelwasserstoff zersetzt und die vom Schwefelblei abfiltrirte Flüssigkeit verdunstet, so erhält man einen braunen Rückstand, der wiederholt mit Sand zerrieben, mit Wasser ausgekocht, filtrirt und abgedunstet endlich rein gelb wird und dann ein Gemenge von Guajacylsäure und Chromogen ist, aus deren Lösung die erstere durch Kochen mit Bleioxyd oder Zinkoxyd weggenommen werden kann, worauf man durch Verdunsten der Flüssigkeit einen Rückstand behält, welcher sich schwer und unter Abscheidung von etwas braunem Harz in Wasser, aber leicht in Alkohol und Aether löst, und lässt man die Lösung desselben in Alkohol freiwillig verdunsten so schiesst daraus das

Chromogen in kleinen blassgelben quadratischen Octaedern an, deren Endecken mehr oder weniger abgestumpft sind, so dass sie unter einem Mikroscop oft wie quadratische Tafeln erscheinen. Die Krystalle sind geruchlos, schmecken rein bitter und sind so hart, dass sie zwischen den Zähnen knistern. Sie lösen sich in Alkohol, Aether, Essigäther und Schwefelkohlenstoff leicht, aber in Wasser, Benzin, Chloroform und Terpenthinöl schwer auf und die Lösungen reagiren neutral. Sie werden beim Erhitzen zerstört, geben braune ölige Producte und verbrennen auf Platinblech mit wenig leuchtender Flamme. Beim Erhitzen mit Natronkalk entwickeln sie Ammoniak.

Kali, Natron, Ammoniak, Baryt, Strontian und Kalk lösen sie mit gelber Farbe, die durch Säuren und selbst durch Essigsäure sogleich verschwindet. Die Verbindung mit den Basen ist sehr lose, indem sich das Chromogen aus den Lösungen derselben schon durch die Kohlensäure der Luft und beim Verdunsten des Ammoniaks in kleinen gelben Octaedern wieder abscheidet.

Essigsäure, verdünnte Mineralsäuren und selbst starke Salzsäure verändern das Chromogen nicht, sie lösen im Sieden etwas davon auf, bewirken dabei aber keine Spaltung. Schwefelsäurehydrat löst es mit azurblauer Farbe auf, welche in dem Maasse, als die Lösung aus der Luft Wasser anzieht, durch Grün in Gelb übergeht aber beim Erhitzen blau wiederkehrt, was sich bei einiger Vorsicht wohl 3 Mal wiederholen lässt, bis endlich Verkohlung eintritt. Durch viel Wasser wird die blaue Lösung vorübergehend violett und dann farblos. Rauchende Salpetersäure bildet damit eine orangegelbe Lösung die durch Schwefelsäure roth wird. Aehnliche Reactionen, wie Salpetersäure, bringen Chlor, Jod und Brom hervor.

Die Lösung des Chromogens in Wasser wird durch Quecksilberchlorid, Eisenchlorid, Kaliumeisencyanür, essigsaures und schwefelsaures Kupferoxyd nicht gefällt, durch Bleizucker nur getrübt und durch Bleiessig reichlich und gelb gefärbt, und diese Niederschläge lösen sich sowohl in Essigsäure als auch in Kalilauge auf.

Nach diesen Verhältnissen schliesst Hadelich, dass dieses Chromogen der schon von Pelletier aufgestellte gelbe Farbstoff des Guajac's sei.

Die *Guajacylsäure* suchte Hadelich nach Thierrys Angabe (Journ. de Pharm. 1841. XXVII, 381) darzustellen, bekam aber aus 4

Pfund Guajac etwa nur 1 Decigramm, also dass er dadurch verhindert war, diesen Körper weiter zu erforschen.

Durch Destillation mit Wasser, allein oder mit Kochsalz, konnte das flüchtige, nach Vanille riechende Princip oder ein danach riechendes ätherisches Oel aus dem Guajac nicht isolirt werden.

Die in *Wasser unlöslichen fixen Stoffe* betreffen die Asche des Guajacs, bestehend aus Kalkerde mit Spuren von Kali, Thonerde und Eisen.

An keinem der Bestandtheile konnte Hadelich Eigenschaften bemerken, welche Kosmann's Angabe (Jahresb. XX, 76), dass das Guajac ein Glucosid sei oder wenigstens ein solches enthalte, irgendwie wahrscheinlich machen.

Die Aufklärung, der bekanntlich schön blauen Färbung des Guajacs durch Oxydationsmittel etc. ist also auch durch diese schönen Forschungen von Hadelich noch nicht befriedigend erreicht worden.

Zum Schluss stellt Hadelich noch die von Pelletier und Deville, Völckel, Unverdorben, Sobrero und Ebermayer (Jahresberichte II, 346; III, 173; VII, 115; XII, 80; XIV, 188) durch trockne Destillation etc. aus dem Guajac erhaltenen und beschriebenen Verwandlungsproducte übersichtlich zusammen:

Guajacen	$= C^{10}H^{16}O^{2}$
Guajol	$= C^{9}H^{14}O^{2}$
Guajacol	$= C^{15}H^{16}O^{4}$
Guajacylwasserstoff	$= C^{11}H^{16}O^{4}$
Guajacbrandsäure	$= C^{15}H^{16}O^{3}$
Pyroguajacsäure	$= C^{15}H^{18}O^{4}$
Pyroguajacin (Eberm.)	$= C^{14}H^{14}O^{2}$
Pyroguajacin (Hlas.)	$= C^{38}H^{44}O^{6}$

und ist der Ansicht, dass sich deren Entstehen noch einmal aus der Guajacharzsäure und Guajaconsäure theoretisch werde herleiten lassen. Die von Völckel und Hlasiwetz aufgestellten Formeln betrachtet Hadelich als mit Recht adoptirt, und zum Schluss bemerkt derselbe, dass das *Pyroguajacin* mit Schwefelsäure eine ähnliche Reaction gebe, wie das oben beschriebene Chromogen, dass also beide Körper einander sehr verwandt seien, und dass beide der erwähnten blauen Färbung des Guajacs zu Grunde liegen könnten.

Aurantieae. Aurantieen.

Flavedo Aurantiorum. Da zur Herstellung derselben ein Erweichen der gewöhnlichen Orangeschalen in Wasser erforderlich ist, und dieses immer von den wichtigsten Bestandtheilen mehr oder weniger auszieht, so empfiehlt Wolweber (Archiv der Pharmac. CXI, 39) das Wasser nicht weggiessen sondern abzudunsten und in Alkohol aufzulösen, indem man die Lösung als ein kräftiges Stomachale noch verwerthen könne.

Amyrideae. Amyrideen.

Balsamodendron. Die in dem Berliner Herbarium vorhandenen Arten dieser Gattung sind kürzlich Berg (Bot. Zeitung XX, 153 — 156 und 161—164) zugänglich geworden und hat Derselbe in Folge dessen Veranlassung genommen, sie genauer botanisch zu studiren und zu characterisiren, wobei es sich herausstellte, dass einige Irrthümer darüber verbreitet worden waren, und dass sie unter 2 Gattungen: Balsamodendron und Balsamophloeos vertheilt werden müssen, welche letztere Gattung er erst neu dazu aufstellte. Die Gattung Balsamodendron umfasst:

1. *Balsamodendron Ehrenbergianum* Berg. Eine neue Art, welche von Nees mit der folgenden Art vereinigt worden war, die aber von Ehrenberg selbst mit Bezeichnungen versehen ist, zufolge welcher sie die officinelle *Myrrha* liefert, welche derselbe selbst davon einsammelte. Sie wächst bei *Gison* und auf den Gebirgen *Diare* und *Kara* in der arabischen Wüste. In dem 29. Heft seiner Darstellung und Beschreibung der officinellen Gewächse hat Berg diese Art speciell beschrieben und abgebildet.

2. *Balsamodendron Myrrha* Nees. Diese ebenfalls in der arabischen Wüste vorkommende Art hatte Nees von Ehrenberg als zur Myrrhenpflanze gehörig, aber ohne specielle Bemerkungen, Blüthen und Frucht erhalten und sie als den Ursprung der Myrrhe beschrieben. Ob daher auch sie Myrrhe liefert, ist daher etwas zweifelhaft. (Vielleicht wird von ihr eine der schlechteren Varietäten von Myrrha gewonnen).

3. *Balsamodendron Gileadense* Kunth (Amyris Gileadensis *L.* Amyris Opobalsamum Forsk). Auf Gebirgen im wüsten und glücklichen Arabien, namentlich auf dem Kara in der Nähe von Mekka. Daher wohl der Name Mekkabalsam für den bekanntlich so hochgeschätzten Harzsaft davon.

4. *Balsamodendron Africanum* Arn. (Heudelotia africana Guill. & Perr.). In Senegambien. Der Stammbaum des Bdellions.
5. *Balsamodendron Schimperi* Berg. (Balsamodendron africanum G.). In Abyssinien.
6. *Balsamodendron Mukul* Hook. Bei Garrah, Tattah, Jarrok etc. in Scinde.
7. *Balsamodendron Opobalsamum* Kunth. (Amyris Opobalsamum L. Im wüsten und glücklichen Arabien.
8. *Balsamodendron Kotschyi* Berg. (Bals. Kafal Kotschy). Bei Obeid in Cordofan.
9. *Balsamodendron Roxburghii* Arnott. Auf Madagascar im indischen Ocean.
10. *Balsamodendron Wightii* Arnott. Bei Bellary in Ostindien.
11. *Balsamodendron Berryi* Arnott. (Protium gileadense Wight & Arnott. In Ostindien.
12. *Balsamodendron pubescens* Stocks.
13. *Balsamodendron habessinicum* Berg. (Amyris habessinica Ehrenb.). In Abyssinien. Ob Balsamodendron-Kafal Kunth und Amyris-Kafal Forsk davon verschieden, wie nicht wahrscheinlich, wagt Berg noch nicht zu entscheiden.

Balsamophloeos. Berg. Zu dieser Gattung zählt Berg nur die folgende Art:

Balsamophloeos Kataf Berg (Balsamodendron Kataf Kunth, Amyris Kataf Forsk). Im glücklichen Arabien, wo sie Forsk. cultivirt fand. Ist also keine Spielart von dem wahren Myrrhenbaum.

Die botanische Characteristik dieser Amyrideen muss ich hier natürlich der Botanik überweisen, und wenn ich sie hier alle aufgeführt habe, so ist solches nur geschehen, weil einige derselben officinelle Gegenstände liefern, dieselben nun also sicherer botanisch festgestellt worden sind, und weil die übrigen bei den officinellen Gegenständen mehr oder weniger zur Sprache kommen und noch weiter kommen können.

Caesalpineae. Caesalpineen.

Tamarindus indica. Von *Tamarinden* unterscheidet Righini (Giornale di farmacia, di chimica etc. Torino XI, 166) vier Sorten, nämlich:

1) in Kuchen,
2) hellbraun,
3) schwarze oder in Massen
4) in Trauben (ganze Früchte von den Antillen).

Die in Kuchen sind bekanntlich die ägyptischen, welche in Griechenland zu schwarzen Massen umgearbeitet werden sollen. Die schwarzen, Samen etc. einschliessenden Massen sind die gewöhnlichen unseres Handels, und die von den Antillen sind bei uns noch sehr selten, aber Righini hat offenbar Recht, wenn er sie für die werthvollsten erklärt, weil das Mark, wenn man es selbst auszieht, ohne Weiteres nur echt und unverfälscht sein kann.

Jenen 4 Sorten fügt Righini noch eine 5. hinzu, welche in Frankreich sehr verbreitet sein und durch Vermischung echter Tamarinden mit einer grossen Menge von dem Mark der Früchte von Prunus spinosa bereitet werden soll, also einen groben Betrug einschliesst.

Im Uebrigen ist Righini der Ansicht, dass die früheren Betrügereien wegen Billigkeit der Tamarinden und wegen der leichten Entdeckung ihre Endschaft erreicht hätten, dass man aber doch den antillischen Tamarinden ein gewissenlos hergestelltes Artefact zu substituiren angefangen habe. Dieses Artefact soll das stark mit Rohrzucker, so wie der Samen und Fasern aus echten Tamarindenfrüchten zusammen gearbeitete Mark von levantischen Pflaumen (Polpa di prugan di Levante), aber dadurch schon von dem wahren Mark aus den antillischen Früchten zu unterscheiden sein, dass es wie eine Conserve aussieht und sehr süss schmeckt, während das echte Tamarindenmark aus den antillischen Früchten röthlichbraun, homogen und nicht körnig ist, wenig Samen und Fasern einschliesst, und angenehm süsslich-säuerlich schmeckt.

Senna. Bekanntlich sind von jeher, und wie es scheint, die auch mit Recht bevorzugten *Folia Sennae alexandrinae* in früherer Zeit ganz systematisch und durchschnittlich mit 20 Procent Arghelblättern (den Blättern von Solenostemma Arghel) verfälscht worden und hat Bell (Jahresb. II, 294) diese Verfälschung vor etwa 20 Jahren zuerst den Mitgliedern der pharmaceutischen Gesellschaft in London zur Kenntnissnahme gebracht, mit dem Wunsch, dass alle Mitglieder den Beschluss fassen möchten, von den Droguisten nicht eher wieder *alexandrinische Senna* einzukaufen, als bis sie dieselben unverfälscht lieferten, und bis dahin, was gewiss nicht lange dauern werde, eine andere gute Senna zu benutzen, was denn auch beschlossen und wirklich ausgeführt wurde, eine Massregel, die ihre Wirkung nicht verfehlte, indem die Verfälschung nicht allein von da an immer geringer wurde, sondern auch schon in wenig Jahren so aufgehört hatte, dass sie nur ausnahmsweise noch wohl mal vorkam. Diese also sehr wirksame und daher der allgemeinen steten Beachtung zu empfehlende Massregel scheint dann später in England vernachlässigt worden zu sein,

indem sich neuerdings Bentley in einer der Versammlungen der pharmaceutischen Gesellschaft (Pharmac. Journ. and Transact. II, 496) an die Mitglieder mit denselben Wunsche wie Bell, und mit der Mahnung wendet, dass sie kein besseres Zeugniss von der ernsten Förderung der Zwecke, derentwegen sie sich ja gerade zu einer Gesellschaft vereinigt hätten, beibringen könnten, als zum allgemeinen Besten für gute Arzneimittel zu sorgen zu haben, in so fern die Verfälschung der alexandrinischen Senna zufolge seiner Nachforschungen und Beobachtungen nicht allein sehr allgemein und eben so wie früher, sondern selbst noch ausgedehnter wieder eingerissen sei, was er dann durch Vorlegen einer Reihe von Sennesblätterproben aus verschiedenen Quellen handgreiflich nachwies.

Die meisten dieser Proben enthielten 20 bis 30 Procent Arghelblätter beigemengt, eine enthielt davon sogar 35 Procent und ausser 9,1 Procent Arghelblüthen und Früchte, 9,9 Procent Sennastengel und Früchte, 3,2 Procent Steine und Schmutz, 2,4 Procent Staub und Verlust, aber nur 41,1 Procent wahre Sennesblätter. Eine Probe enthielt auch einige Blätter von der Tephrosia apollinea, die jedoch überhaupt nur selten darunter vorkomme.

Bentley erinnert dann an die verschiedenen Ansichten über die Wirkungen der Arghelblätter (worüber nach dem Jahresberichte XVIII, 73, wohl keine Zweifel mehr obwalten), und spricht dabei die Meinung aus, dass wenn sie auch purgirend wirken sollten, man doch keine Arghelblätter sondern Sennasblätter zu kaufen und zu dispensiren verpflichtet wäre und es daher sehr wünschenswerth sei, das nach Bell's Rath in Anwendung gebrachte und sich sehr wirksam gezeigte Mittel wieder zu erneuern und fortzusetzen.

Bei der darauf folgenden Discussion sprachen sich mehrere der anwesenden Mitglieder im ähnlichen Sinne aus, und als Brady dabei die Bemerkung machte, dass die Tinnevelly-Senna seit einigen Jahren nicht mehr so schön und gut vorkäme, bemerkte der Präsident, dass nach medicinischen Erfahrungen jedenfalls den alexandrinischen Sennesblättern der Vorzug eingeräumt werden müsse (vergl. auch Jahresber. XX, 77).

Sebipira mafor. Ueber die diesem Baum angehörige, schon lange durch Martius bekannte und, wie es scheint, nirgends bei uns in Gebrauch gezogene Rinde, die

Cortex Sebipirae s. Sipopirae, insbesondere über ein aus derselben am lebenden Baum durch Insectenstiche hervorfliessendes Gummi, dem

Gummi Sebipirae sind von Peckolt (Archiv der Pharmac. CIX, 37)] von Cantagallo aus verschiedene Mittheilungen gemacht worden.

In Betreff der *Rinde* bemerkt er, dass er bei ihrer Anwendung keinen günstigen Erfolg beobachtet hätte, dass sie daher auch von Aerzten wenig oder gar nicht verordnet werde, dass sie aber doch bei Homöopathen ihren Ruf gegen Bobas bewahrt habe. Die Rinde schmeckt fade, schwach styptisch, und der ihr beigelegte bittere Geschmack kommt nur der innersten Dermaschicht zu, die ihn vielleicht durch eine Ausschwitzung von dem bitter schmeckenden Holze bekommen hat.

Das *Gummi* bildet fadenförmige Tropfen oder halbkugelige Klumpen und überhaupt sehr ungleich gestaltete, dunkel- oder röthlich-braune, matte Stücke, wovon die kleineren durchscheinend und die grösseren undurchsichtig sind. Sie haben einen unebenen muscheligen Bruch, sind sehr zähe und und erst nach scharfem Trocknen pulverisirbar, das Pulver backt an der Luft durch Feuchtigkeit zusammen. Es ist geruch- und geschmacklos, klebt beim Kauen an die Zähne, bläht sich beim Erhitzen nur wenig auf und verbrennt zu einer blendend weissen Asche die mehr Kali als Kalk enthält. Bei der Analyse fand er darin:

Grüne fettartige Substanz	0,0278
Hellblaue Harzsäure	8,0000
Braunes Harz	1,1252
Eisengrünende Gerbsäure und Zucker	2,9258
Mit Wasser eine Gallert gebendes Gummi	92,9212

Peckolt glaubt nicht, dass dieses offenbar den Bassorin-Arten angehörige Gummi wohl ein Handelsartikel werden könne, da es nicht in solcher Menge vorhanden sei, dass es die Arbeit des Sammlers lohne, und daher verweise ich in Rücksicht auf die Analyse und die Eigenschaften der dabei erhaltenen Bestandtheile auf die Abhandlung.

Papilionaceae. Papilionaceen.

Sarothamnus Scoparius. Das in dieser Pflanze von Stenhouse (Jahresb. XI, 68 entdeckte

Spartein ist aufs Neue von Mills (Quat. Journ. of the Chem. Soc. XV, 1) chemisch studirt worden. Zunächst suchte er die Zusammensetzung desselben festzustellen, welche Stenhouse = $C^{30}H^{52}N^2$ gefunden hatte, abgesehen aber aus den analytischen Resultaten desselben von Gerhardt zu $C^{32}H^{52}N^2$ in dessen Lehrbuche berechnet worden war. Mills ist bei seinen Analysen zu Resultaten gekommen, welche völlig der Formel $C^{30}H^{52}N^2$ entsprechen, und nach welchen also die von Gerhardt berechnete Formel nicht richtig sein kann.

Mills hat ferner verschiedene Salze, einige eigenthümliche Verbindungen und Substitutionsproducte von Spartein dargestellt, beschrieben und analysirt, auf die ich hier nur hinweisen kann.

Mimoseae. Mimoseen.

Albizzia anthelmintica. Die *Musennarinde* ist von Thiel (Buchn. N. Repert. XI, 97) beschrieben und chemisch untersucht worden. Die von Gourdon nachgewiesene Abstammung dieser Rinde (Jahresb. XXI, 79) scheint ihm noch unbekannt gewesen zu sein, und aus den bis dahin vorgelegten Verhandlungen darüber folgert er daher auch ganz richtig, dass über den Ursprung dieser Rinde noch nichts Bestimmtes vorliege.

Die für die Untersuchung verwandte Rinde war von Prunner-Bey aus Cairo an den geheimen Rath v. Gietl in München gesandt worden, der sie Thiel für die Untersuchung mittheilte. Diese daher wohl unbedingt echte Rindenprobe beschreibt Thiel wie folgt:

Sie bildet theils flache und theils rinnenförmig gebogene, mehrere Zoll lange, 1 bis 2 Zoll und noch darüber breite und einige Linien dicke Rindenstücke, welche auf der Oberfläche entweder rissig und rauh oder glatt, und mit einer bräunlich-grauen Epidermis bedeckt sind, unter welcher letzteren sich eine sehr dünne grünliche Oberrinde befindet. Die relativ dicke Borke besitzt eine körnige Structur und eine blassgelbe Farbe. Der ebenfalls hellgelbe Bast ist faserig und zähe. Die Rinde besitzt einen kaum merklichen Geruch, die Borke nur einen schwachen und der Bast dagegen einen ausgezeichnet ekelhaften süsslichen, dann kratzenden und im Schlunde lange anhaltenden Geschmack, wonach ohne Zweifel das Wirksame seinen Sitz in dem Bast hat.

Die grosse Aehnlichkeit, welche diese Rinde im Geschmack mit den Saponin enthaltenden Vegetabilien (Quillaya Saponaria, Gypsophila Struthium, Saponaria officinalis) und auch mit der Senegawurzel besitzt, liess Thiel einen Gehalt an Saponin um so mehr darin vermuthen, als auch ein wässeriger Auszug von der Wurzel beim Schütteln eben so stark schäumt wie der von jenen Vegetabilien. Er behandelte sie daher auch in ähnlicher Weise, wie für die Darstellung von Saponin aus der Wurzel von Gypsophila Struthium bekannt ist, und er hat auch dabei einen Körper daraus erhalten, von dem er noch nicht zu entscheiden wagt, ob er wirklich *Saponin* ist oder als eigenthümlich den Namen *Musennin* verdient. Die Rinde wurde nämlich mit Alkohol ausgekocht und siedend filtrirt, worauf sich aus der Tinctur schon beim Erkalten und noch mehr nach einer gewissen Verdunstung gelblich-weisse Flocken ausschieden, welche sich bei einer genaueren Untersuchung als ein Gemisch von Wachs, Fett, gelbem Farbstoff etc. herausstellten, und durchaus nicht kratzend schmeckten. Die davon abfiltrirte Tinctur gab bei weiterem Verdunsten ein dünnes Extract, woraus heisser Aether ebenfalls nur Wachs, Fett, gelben Farbstoff etc., aber nichts kratzend schmeckendes auszog. Das mit Aether behandelte Extract gab dann mit Wasser eine kratzend schmeckende Lösung, während ein gelbrothes Harz zurückblieb. Die heiss filtrirte Lösung in Wasser trübte sich beim Erkalten und konnte dann nicht klar filtrirt werden; Bleizucker bildete darin einen schwachen Niederschlag, der von Gerbsäure herrührte; die davon abfiltrirte Flüssigkeit wurde durch Schwefelwasserstoff von Blei befreit, wobei das entstandene Schwefelblei eine geringe Menge von einem Bitterstoff und von dem kratzend schmeckenden Körper aufgenommen hatte; die von dem Schwefelblei abfiltrirte Flüssigkeit erschien nun ganz entfärbt, schmeckte sehr kratzend, Kohle nahm den kratzend schmeckenden Bestandtheil daraus beim Schütteln nicht auf und gab nach dem Abfiltriren der Kohle beim Verdunsten eine sehr kratzend und zugleich salzig schmeckende, völlig amorphe Masse. Um den gesuchten Bestandtheil völlig zu isoliren, löste Thiel diese Masse wieder in Wasser auf und unterwarf die Lösung der Dialyse (Vergl. weiter unten in der Pharmacie den Artikel „Dialyse"). Nach einigen Tagen hatte das äussere Wasser eine bräunliche Farbe angenommen und hinterliess beim Verdunsten ein braunes, sehr hygroscopisches, süss und zugleich auch salzig, aber nur wenig kratzend schmeckendes Extract, welches sehr viel Traubenzucker enthielt und beim Verbrennen eine an phosphorsauren Salzen reiche Asche lieferte, während die auf dem Septum zurückgebliebene Flüssigkeit nun rein und stark kratzend schmeckte, und beim Verdunsten eine bräunliche, spröde, amorphe und nur wenig hygroscopische Masse zurückliess, welche sich nicht in Aether, aber sowohl in Alkohol als auch in alkalischen und sauren Flüssigkeiten leicht auflöste. Eben so löste sie sich leicht in Wasser zu einer beim Schütteln sehr schäumenden Flüssigkeit. Die Masse war nicht flüchtig, sondern verkohlte beim Erhitzen, ohne dabei einen Gehalt an Stickstoff auszuweisen, und verbrannte dann vollständig.

Da diese kratzend schmeckende Masse bei der Dialyse auf dem Septum blieb, die krystallisirbaren Salze und Zucker durch gingen, so folgt auch daraus, dass der betreffende Körper unkrystallisirbar ist und den Colloiden angehört.

Thiel fand dann, dass sich das aus der

ägyptischen Seifenwurzel in ähnlicher Art dargestellte Saponin bei der Analyse völlig gleich verhält, und bis jetzt hat Thiel an dem Körper aus der Musenna keine andere Verschiedenheit davon beobachtet, als eine leichtere Löslichkeit in Alkohol, weshalb er aber eine Identitäts-Erklärung mit dem Saponin doch noch beanstandet.

In der mit Alkohol erschöpften Rinde fand Thiel nur noch Stärke, oxalsauren Kalk und einige andere noch nicht bestimmte, aber nur unwesentliche Körper. Als organische Stoffe sind demnach in dieser Rinde aufgefunden:

Musennin (Saponin?).
Bitterstoff.
Gelben Farbstoff.
Traubenzucker.
Oxalsauren Kalk.
Gerbsäure.
Stärke.
Wachs.
Fett.
Salze.

Die Rinde lieferte beim Verbrennen 5,604 Procent Asche, bestehend aus:

Kali.
Natron.
Kalkerde.
Talkerde.
Chlor.
Eisenoxyd.
Schwefelsäure.
Phosphorsäure.
Kohlensäure.
Kieselerde.

Endlich so fand Thiel bei dieser Rinde in so fern ein sehr merkwürdiges Verhalten, dass sie, wenn man sie bis zur beginnenden Verkohlung erhitzt, der weggehende Dampf so viel Schwefelwasserstoffgas enthält, um schon durch den Geruch aber auch durch die Schwärzung von hineingehaltenem Bleipapier erkannt werden zu können, und ist Thiel der Ansicht, dass dieser Schwefelwasserstoff aus der Zersetzung eines in der Rinde vorkommenden schwefelhaltigen Proteinstoffs hervorgehe.

Dryadeae. Dryadeen.

Brayera anthelmintica. Bei einer erneuerten Untersuchung der *Kousso*blumen (Jahresb. XIX, 72) ist es nun Bedall (Wittstein's Vierteljahresschrift XI, 207) doch geglückt, das von Pavesi (Jahresb. XVIII, 82) bereits aufgestellte

Koussin so rein darzustellen, um es genauer studiren und chemisch analysiren zu können, und zwar nach dem folgenden Verfahren.

Die zerstossenen Blüthen werden mit etwas Kalk vermischt, 3 Mal nach einander mit höchst rectificirtem Alkohol digerirend ausgezogen, der Rückstand jedes Mal ausgepresst und zuletzt noch Mal mit Wasser ausgezogen. Alle 4 Auszüge werden filtrirt, vermischt, der Weingeist davon abdestillirt, die rückständige Flüssigkeit filtrirt und mit Essigsäure versetzt, wodurch sich das Koussin niederschlägt, was man nun mit Wasser auswäscht und trocknet.

Es bildet ein ganz weisses, zuweilen auch sich etwas ins Gelbliche ziehendes, mikroscopisch-krystallinisches leicht zerreibliches und sich dabei etwas idioelektrisch zeigendes Pulver, welches geruchlos ist und kratzend bitter schmeckt. Von Aether, starkem Alkohol und kaustischen Alkalien wird es leicht und nach allen Verhältnissen aufgelöst, während verdünnter Alkohol es nur in der Wärme löst und beim Erkalten als weisses Pulver wieder abscheidet. Wasser löst es nur sehr wenig auf. Die Lösungen reagiren sauer.

Das Koussin färbt sich bei + 100° grün, bei + 150° braun, schmilzt dann bei + 193°, sublimirt nicht, sondern wird in noch höherer Temperatur zerstört, verkohlt und die Kohle lässt beim Verbrennen von 100 Theilen Koussin nur 0,1876 Theile einer weissen Mischung von kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk zurück.

Bei diesen neuen Versuchen hat Bedall gezeigt, dass das Koussin kein Glucosid ist, dass es keinen Stickstoff enthält, und dass es bei weiteren Reinigungs-Behandlungen eher verändert und gefärbter wieder erhalten wird, als man es nach der oben angegebenen Bereitungsweise bekommt, und die mit dem bei + 125° getrockneten Koussin ausgeführten Analysen ergaben Resultate, welche sehr gut mit der nach diesen berechneten Formel = $C^{36}H^{44}O^{5}$ übereinstimmen.

Die Lösung des Koussins wird durch eine Lösung von Bleizucker gefällt, aber nicht vollständig; die ausgefällte Verbindung enthielt auf 1 Atom Koussin 1 Atom Bleioxyd, und aus der davon abfiltrirten Flüssigkeit wurde eine Verbindung von 2 Atomen Bleioxyd mit 5 Atomen Koussin erhalten. Endlich gab die bei der Bereitung des Koussins durch Essigsäure ausgefällte und abfiltrirte Flüssigkeit mit Bleizucker noch eine dritte, aus 3 Atomen Bleioxyd und 2 Atomen Koussin bestehende Verbindung ausgefällt.

Dieses Koussin scheint nach den Versuchen von Dr. Wachter und Dr. Schlosser wirklich der wirksame Bestandtheil zu sein. Der Erstere gab nämlich einem 16jährigen Mädchen und einem 40jährigen Manne je 20 Gran Koussin, und bei beiden ging der ganze Bandwurm

in einem Zeitraume von 5 Stunden unter heftigem Durchfall und Leibschneiden ab. Der Letztere gab einem sehr kräftigen Preuss. Officier 40 Gran und erzielte damit denselben Erfolg. In beiden Fällen war kein anderes Arzneimittel gegeben worden.

Spiraeaceae. Spiraeaceen.

Quillaya Saponaria Mol. Quillaya Molina DeC. Ueber die Rinde dieses in Chili und Peru einheimischen Baumes, die *Chilenische Seifenbaumrinde* (Cortex Quillayae Saponariae) hat Martius (Buchn. N. Repert. XI, 337 bis 351) alle davon vorliegenden Nachrichten und Angaben gesammelt und monographisch mitgetheilt. Verschiedene Nachweisungen habe auch ich schon in den vorhergehenden Jahresberichten (vergl. XXI, 80) darüber gegeben, worauf ich mich hier auch nur in Betreff von Martius' Arbeit beschränken muss, da die Rinde noch nicht als officinell angesehen werden kann, so dass ich hier nur das Folgende daraus hervorheben will. Die Rinde enthält viel *Saponin*, und Martius ist der Ansicht, dass man diesen Körper gerade aus dieser Rinde am leichtesten und einfachsten auf folgende Weise darstellen kann:

Zunächst wird aus der zerkleinerten Rinde ein Wasserextract dargestellt. Ein solches wird auch schon in Chili daraus bereitet und zu technischen Zwecken in den Handel gebracht. Selbst bereitet oder aus dem Handel bezogen zieht man dasselbe 2 Mal mit 84procentigem Alkohol siedend aus und filtrirt noch heiss, worauf sich beim Erkalten ein unreines Saponin daraus abscheidet. Wird aber der so 2 Mal ausgezogene Rückstand mit absolutem Alkohol kochend behandelt und die entstandene Lösung siedend filtrirt, so scheidet sich daraus beim Erkalten rein weisses Saponin, aber nur in geringer Menge ab. Martius hält es daher für zweckmässiger, das Extract noch mehrere Male mit 84procentigem Alkohol kochend auszuziehen und das jedes Mal aus der heiss filtrirten Flüssigkeit sich beim Erkalten absetzende Saponin zu sammeln und dann durch wiederholtes Umkrystallisiren, zuerst mit 84procentigem und zuletzt mit absolutem Alkohol zu reinigen, weil durch Behandeln der Lösung mit Thierkohle die Reinigung nicht erreicht wird.

Zum Beschluss führt Martius alle die Pflanzen auf, in welchen bereits Saponin aufgefunden worden ist. Sie sind:

Agave americana L.
Agave Saponaria Lindley.
Agave vivipara.
Phalangium pomeridianum Sweet.
Aloe Saponaria Haw.
Inga Saponaria Willd.
Entada Gigalobium DeC.
Acacia concinna DeC.
Gymnocladus canadensis Lam.
Phytolacca abyssinica Hoff.
Quillaya Saponaria Mol.
Quillaya Smegmadermos DeC.
Quillaya lancifolia Don.
Monnina polystachia Ruiz & Pav.
Leontice leontopetalum L.
Aesculus Pavia L.
Sapindus Saponaria L.
Sapindus Rarax DeC.
Sapindus emarginatus Vahl.
Sapindus laurifolius Vahl.
Gypsophila Struthium L.
Gypsophila fastigiata L.
Lychnis chalcedonica L.

Diesen können wir wohl ohne Zweifel noch hinzufügen:

Saponaria officinalis L.
Lychnis vespertina Sibth.
Lychnis diurna Sibth.
Capsella Bursa pastoris Moench.

Diese Quellen gehören so verschiedenen Pflanzenfamilien an, dass man das Saponin zu einem im Pflanzenreich gar sehr verbreiteten Körper erklären muss.

In den Jahresberichten XIII, 57 und XIV, 55 habe ich ferner über die Resultate der chemischen Erforschungen des Saponins von Rochleder und Schwarz, Bolley und Overbeck berichtet, woraus deutlich folgte, dass das Saponin ein Glucosid ist, wobei aber die analytischen Resultate der Letzteren so von denen der Ersteren abweichen, dass Bolley den seinigen selbst noch kein völliges Vertrauen schenkte und erklärte, dass unsere Kenntnisse darüber noch nicht als geschlossen angesehen werden könnten. Nachdem nun dieser Gegenstand 9 Jahre lang geruht hatte, tritt Rochleder (Sitzungsberichte der K. K. Acad. der Wiss. zu Wien. Bd. XLV,) mit einer neuen und unter Mitwirkung von v. Payr ausgeführten Arbeit darüber hervor, welche sowohl für das Saponin selbst als auch für das Spaltungsproduct davon Formeln herausgestellt hat, die von allen früheren sehr abweichen, und die Ursache dieser Differenz liegt darin, dass es schwer hält, einerseits ganz reines Saponin herzustellen, und andererseits alle die im Saponin gebundenen Kohlenhydrate-Atome abzuspalten und in Zucker zu verwandeln. Beide Schwierigkeiten haben nun Rochleder und v. Payr zu überwinden gesucht, wodurch sie denn zu den neuen Resultaten gelangten.

Das Saponin dazu wurde aus der Wurzel von Gypsophila Struthium in gewöhnlicher Weise dadurch dargestellt, dass man sie mit 94procentigem Alkohol kocht, die entstandene Lösung siedend durch einen Wasserbadtrichter filtrirt, das beim Erkalten sich ausscheidende Saponin abfiltrirt, wiederholt mit Alkohol umkrystallisirt, dann mit einem Gemisch von Alkohol und Aether und zuletzt mit blossem Aether auswäscht und trocknet. Aus nicht klar vorliegenden Gründen kann das so erhaltene Saponin schon ganz rein, aber auch noch nicht völlig rein sein. Inzwischen kann es in dem letzteren Falle vollkommen gereinigt werden, wenn man es in der möglich kleinsten Menge Wasser auflöst und die Lösung in einem verschliessbaren Glase mit Barytwasser vermischt; es bildet sich dann ein weisser Niederschlag, den man von der weingelb gefärbten Flüssigkeit abfiltrirt, mit Barytwasser abwäscht, dann in reinem Wasser löst, die Lösung mit Kohlensäure behandelt, den ausgeschiedenen kohlensauren Baryt abfiltrirt, das Filtrat mit ätherhaltigem Alkohol versetzt, das dadurch ausgeschiedene Saponin abfiltrirt und trocknet.

Das entweder gleich rein erhaltene oder in dieser Weise völlig gereinigte Saponin gab nun bei der wiederholten Elementar-Analyse übereinstimmende Resultate, welche genau der Formel $C^{128}H^{212}O^{72}$ entsprechen, so hoch berechnet, und damit die bereits bekannte Spaltung und Verwandlung mit Wasser in Zucker und in

Sapogenin (Saporetin) erklären zu können. Diese Spaltung und Verwandlung erfolgt nämlich nach

$$\left.\begin{matrix} C^{128}H^{212}O^{72} \\ H^{8} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} C^{56}H^{84}O^{8} \\ {}_{12}C^{6}H^{12}O^{6}, \end{matrix}\right.$$

und um die ungewöhnlich grosse Anzahl von den darin gebundenen Kohlehydrat-Atomen abzuspalten und in Zucker zu verwandeln, ist es erforderlich, das Saponin in Wasser zu lösen, die Lösung mit Salzsäure versetzt in einer Atmosphäre von Kohlensäuregas zu kochen, die dabei sich ausscheidenden gelatinösen Flocken nach dem Abfiltriren und Auswaschen mit Wasser in absolutem Alkohol zu lösen, und in die siedende Lösung Salzsäuregas zu leiten, worauf sich nach einer mehrstündigen Einwirkung aus der braun gewordenen Flüssigkeit farblose Krystalle absetzen, welche erst das wahre und rein isolirte Saponin sind, die man nun sammelt und umkrystallisirt.

Das Sapogenin ist also nach der Formel $C^{56}H^{84}O^{8}$ zusammengesetzt. Es löst sich nicht in Wasser, auch nur spurweise, wenn dasselbe Kali enthält, aber von einer Lösung des Kalis in Alkohol wird es aufgelöst. Kalter Alkohol löst es schwer auf, heisser Alkohol löst mehr davon auf und setzt erst nach starkem Verdunsten das Sapogenin wieder ab. Versetzt man eine Lösung von Sapogenin in einer Lösung von Kali in Alkohol mit einer Lösung von Kali in Wasser, so scheidet es sich grösstentheils in Gestalt von

Sapogenin-Kali so rein aus, dass man ein unreines und gefärbtes auf diese Weise reinigen kann, indem man die ausgefällte Verbindung nur wiederholt mit Wasser zu waschen braucht, um alles Kali daraus auszuziehen.

Rochleder bemerkt ferner, dass der entstehende Zucker unkrystallisirbar und schon daher kein Traubenzucker sei; auch betrachtet er denselben in dem Augenblick, wo er das Saponin verlässt ganz anders beschaffen als nach längerer Berührung mit der Salzsäure. Daher glaubt Rochleder, das Saponin besser ein *Glycosegenid* nennen zu können, und nicht ein Glucosid. Uebrigens hat Rochleder den Zucker nicht weiter erforscht und als eigenthümlich characterisirt. — Frémy's

Aesculinsäure (Saponinsäure) = $C^{52}H^{92}O^{34}$ erklärt Rochleder für Saponin, woraus erst 2 Atome Kohlehydrat abgespalten und durch Wasser in Zucker verwandelt worden sein konnten, und Overbeck's

Saporetin entspricht nach dessen Analysen der Formel = $C^{80}H^{122}O^{27}$ oder einem Saponin, woraus nur 3 Atome Kohlenhydrat abgeschieden und in Zucker verwandelt worden waren.

Bolley's Resultate der Analyse stimmen sehr wohl für ein Saponin, welches direct bei der Bereitung nicht rein und dann auch nicht durch Barytwasser gereinigt worden war.

In der hier citirten Arbeit von Bolley hatte Derselbe auch Saponin und

Senegin (Jahresb. XIV, 50) für identische Körper erklären zu können geglaubt. Diese Frage hat Rochleder weiter nicht berücksichtigt, und scheint daher diese Identität noch von den Resultaten einer neuen gründlichen Erforschung desselben abhängig gemacht werden zu müssen.

Eine genaue Characteristik der *Seifenrinde* ist auch von Flückiger (Schweiz. Zeitschrift für Pharmacie VII, 13) mitgetheilt worden, worin er unter anderen darzulegen sucht, dass die schon von Bleekrode darin erkannten Krystallnadeln, mit denen alle Theile der Rinde und namentlich der Bast derselben reichlich versehen sind, schwefelsauren Kalk betreffen.

Pomaceae. Pomaceen.

Pyrus Malus. Bekanntlich bekommen die *Aepfel*, Birnen und andere sonst sehr süssen Früchte, einen sehr widrigen bitteren Geschmack. Landerer (N. Jahrbuch der Pharmac. XVII, 211) nennt den darin bei der Fäulniss entstehenden Bitterstoff

Carpopikrin (Fruchtbitter), und er hat mit faulen Aepfeln einige Versuche zur Isolirung daraus angestellt, in Folge welcher er ihn als eine organische Base betrachtet, indem er dabei von einem „essigsauren Carpopikrin" redet, welche aber noch zu keinem bestimmten Resultat geführt haben, und deren Fortsetzung er daher Anderen anheimstellt.

B. Pharmacognosie des Thierreichs.

Classis: Insecta.

Ordo: Coleoptera.

Lytta vesicatoria. Die zum Theil barbarischen und den Tendenzen der Vereine gegen Thierquälerei widersprechenden, aber auch die Güte beeinträchtigenden Methoden der Tödtung der *Cantharіden* haben einen Oesterreichischen Apotheker (Hager's Pharmac. Centralhalle III, 230) eine andere, von diesen Vorwürfen freie, leichte und billige Methode aufsuchen und auch finden lassen. Dieselbe besteht darin, dass man die eingefangenen Cantharіden in grosse, weitwändige und mit einem Kork oder besser Stöpsel verschliessbare Gläser bis an die Mündung bringt, für jedes Pfund derselben $^1/_2$ bis 1 Drachma Schwefeläther darauf giesst und das Gefäss verschliesst. Schon nach einigen Stunden findet man sie dann schon sanft entschlafen.

Durch Dr. Polack, Leibarzt des Schah von Persien bekam Schroff (Oesterr. Zeitschrift für pract. Heilkunde VII, No. 50 — 52) zwei verschiedene, in Persien einheimische und dort allgemein in derselben Weise, wie bei uns die Lytta vesicatoria, angewandte Insectenarten, wovon Redtenbacher die eine für

Mylabris colligata Redtenbacher, welche von Kollar und Redtenbacher nach von Kotschy bei Schiras in Persien gesammelten Exemplaren in der „Denkschrift der K. Academie von 1849" characterisirt worden ist, erklärt und die andere für

Mylabris maculata Oliv. (Mylabris calida Tausch. Meloe calida Pall.), welche Billberg in seiner „Monographia Mylabridum" characterisirt und abgebildet hat. Wir können sie

Cantharides persicae nennen. Schroff hat dadurch Veranlassung genommen, sie und daneben auch die bereits bekannteren Käfer, nämlich

Mylabris Sidae Fabric. (Mylabris pustulata Oliv.), welcher auf dem Cap vorkommt, und

Mylabris Cichorei Fabric. (Meloe Cichorei L., Cantharis javanica Waitz), welcher in China und in Ostindien lebt, vergleichend mit der officinellen Lytta vesicatoria auf ihre Wirksamkeit zu studiren (zu bemerken ist dabei, dass diese beiden Käfer verstanden werden, wenn von „Cantharides chinensis und Cantharides javanensis" die Rede ist).

Schroff ist durch seine pharmacologischen Versuche zu dem Resultat gekommen, dass die *persischen Cantharіden* in Folge ihrer Wirkungen ebenfalls Cantharidin enthalten, dass ferner die in Ostindien vorkommende Mylabris pustulata Billberg und Mylabris colligata Redtb. die kräftigsten Wirkungen äussern und also den grössten Gehalt an Cantharidin besitzen, dass darauf die officinelle Lytta vesicatoria und zum Schluss der Mylabris Sidae und Mylabris Cichorei folgen, also im Verhältniss weniger Cantharidin enthalten, woraus dann auch die von Wafner (Jahresb. XVI, 73) und von Ferrer (Jahresb. XIX, 74) erhaltenen und mit einander nicht übereinstimmenden Resultate wegen des Gehalts an Cantharidin so zu beurtheilen sein würden, dass die von Ferrer eine Bestätigung durch Schroff bekamen.

Aus der Geschichte weist Schroff endlich nach, dass die alten griechischen Aerzte ursprünglich die beiden in Griechenland und Kleinasien so häufig vorkommenden Mylabris-Arten nämlich *Mylabris Cichorei* und *Mylabris variegata* angewandt haben, und dass demnach dieselben auf den Namen *Cantharides* ein viel älteres Erbrecht haben, als unsere jetzige Lytta vesicatoria.

Ordo: Hemiptera.

Coccus Caeti. Der Cochenillestaub, eine schmutzig-graue lockere Masse, die sich auf dem Boden der zur Aufbewahrung der silbergrauen Cochenille verwendeten Gefässe ansammelt und als nutzlos weggeworfen wird, ist von Martius (Archiv der Pharmac. CXI, 109) chemisch untersucht worden, und hat Derselbe in der Asche davon Kali, wenig Eisenoxyd, viel Thonerde und Sand gefunden.

Classis: Phytozoa.

Ordo: Spongiae.

Achilleum lacinulatum. Nachdem Nadler (vergl. weiter unten in der Pharmacie den Artikel „Carbo Spongiae") in der Schwammkohle sowohl Jod als Brom gefunden hatte, suchte er weiter zu erforschen, ob diese Salzbilder der eigentlichen *Schwammsubstanz* (Fibroin oder Spongin (Jahresb. III, 68 und XIX, 74) als Elemente angehören (wie Crockewitt bekanntlich angibt), oder ob sie nur als Jodate und Bromate derselben inhärirten.

Er bereitete daher nach Städeler's Methode reines Spongin, löste dieses in Natronlauge auf, verdunstete die unter Entwickelung ammoniakalischer Dämpfe enstandene klare Lösung bis zum Extract und verkohlte dasselbe, und es gelang ihm, in der Asche sowohl Jod und Brom, als auch Chlor nachzuweisen. Quantitativ wurden diese Salzbilder nicht bestimmt, um die vom Croockewitt für seine Fibroin aufgestellte Formel zu controliren. Zu bemerken ist dabei, dass Croockewitt in seinem Fibroin weder Chlor noch Brom, aber dafür ausser Jod auch Schwefel und Phosphor annimmt, wie in dem citirtem Jahresberichte vorliegt. Diese Körper hat Nadler darin nicht gesucht.

Schwammzucht. Nach dem „Pharmac. Journ. and Transact. IV, 184" ist man auf den interessanten Gedanken gekommen, die lebenden Schwämme von Syrien nach dem Meerbusen von Toulon zu transportiren, um an den sogenannten Goldinseln (Hyères) einen Versuch zu ihrer Acclimation zu machen. Lamiral war dazu im Anfang Mai d. J. eigends nach Syrien gereist und, nachdem die acquirirten lebenden Schwämme bereits am 17. Juni d. J. in Marseille angekommen, erstattete er darüber der „Société d'acclimation" einen Bericht, woraus ich hier das Folgende hervorhebe:

An der syrischen Küste von Skanderun (Alexandretta) bis Saida gibt es 8 Arten von Schwämmen, nämlich *feine und weiche* (*Abiad* der Araber), *feine und harte* (*Achmar* der Araber) und *gewöhnliche* (*Cabon* der Araber). Die in der See lebenden Schwämme sind mit einer schwarzen, durchsichtigen und gelatinösen Substanz überzogen, die vegetabilischen Granulationen ähnlich erscheint und worin ein Mikroscop weisse und eiförmige Körperchen bemerken lässt. Diese Körperchen sind die Larven der Schwämme für ihre Fortpflanzung, welche, wenn sie reif geworden, was am Ende Juni bis Anfangs Juli der Fall ist, von dem unaufhörlich durch die Schwämme dringenden Seewasser daraus abgesondert worden, und dann mit Hülfe der daran befindlichen vibrirenden Fäden darin umherschwimmen, bis sie auf geeignete Felsen treffen, an die sie sich für ihre Entwickelung zu neuen Schwämmen befestigen können, für die feinen Schwämme in einer Tiefe von 15 Fathoms (etwa 90 Fuss) und für die gewöhnlichen Schwämme in einer Tiefe von 20 bis 30 Fathoms. Zur Zeit der Reife der Larven liess nun Lamiral die verschiedenen Arten von Schwämmen durch Taucher aus der See heraufholen, aber so, dass sie nach der möglichst unverletzenden Ablösung vom Boden sogleich in mit Seewasser gefüllte Büchsen gebracht und darin dann nach den erwähnten Inseln transportirt wurden, an denen Küsten man sie nun in steinernen Trögen bis zu der erwähnten und geeigneten Tiefe versenkt hat, und die Zukunft muss nun lehren, wie ihnen die neue Heimath zusagen wird.

C. *Pharmacognosie des Mineralreichs.*

Succinum. Bekanntlich soll sich der *Bernstein* nach Draper in Cajeputöl selbst beim Erhitzen gar nicht, dagegen der *Copal* sehr leicht darin lösen und beide also durch Cajeputöl von einander unterschieden werden können. Diese Angabe ist nun von Palm (Wittstein's Vierteljahresschr. XI, 555) einer experimentellen Prüfung unterworfen und im Wesentlichen auch richtig befunden worden. Der

Copal löst sich in Cajeputöl schon bei gewöhnlicher Temperatur so leicht und reichlich auf, dass man die Lösung ganz dick und fast gelatinös erhalten kann. Der

Bernstein ist nun zwar nicht ganz unlöslich in Cajeputöl, aber die davon aufgenommene Menge beträgt doch kaum $^1/_{20}$, so dass man mit dem Cajeputöl diese beiden so leicht mit einander zu verwechselnden fossilen Harze doch einfach und sicher unterscheiden kann.

D. *Pharmacognostische Miscellen.*

1. *Feuillea cordifolia.* Die Samen aus den Früchten dieser brasilianischen Liane sind von Peckolt (Archiv der Pharmac. CIX, 219) beschrieben, durch einen Holzschnitt versinnlicht und chemisch untersucht worden, wobei er in den von der Schale befreiten Samenkernen fand:

Fettes Oel	32,539	Proc.
Feuillin	2,389	„
Kleine, farblose Täfelchen (?)	0,058	„
Krystallinische fette Säure	1,225	„
Rothes Harz	1,550	„
Braunes Harz	0,510	„
Gummi und Gerbstoff	0,523	„
Glucose	0,269	„
Erschöpfter Rückstand	60,943	„

Das *Feuillin*, der bitter schmeckende Bestandtheil, wurde nur erst in Gestalt einer schwach bräunlichen, glänzenden, amorphen und hygroscopischen Masse erhalten. Die Samen finden zur Zeit noch keine andere Anwendung als bei Maulesseln gegen Colik. Daher verweise ich wegen allen Einzelheiten auf die Abhandlung.

2. *Gummi Caja*, ein aus älteren Bäumen von „Spondias venulosa Mart." aus Verwundungen

hervorfliessender Gummi, ist von Peckolt (Archiv der Pharmac. CX, 44) beschrieben worden. Es reiht sich an die Traganth-Arten an und wird in Brasilien anstatt derselben, welche dort sehr theuer sind, zu Arzneiformen etc. angewandt.

3. An die im Jahresberichte XVII, 82, nachgewiesenen Mittheilungen über brasilianische Heil- und Nutzpflanzen hat Peckolt (Archiv der Pharmac. CXX, 183) Nachrichten über eine Reihe noch anderer Gewächse der Art angeschlossen.

4. *Atherosperma moschatum.* Die in Australien als ein sehr wirksames Mittel angewandte Rinde dieses Baums ist von Zoyer (Wittstein's Vierteljahresschrift X, 504) beschrieben und chemisch untersucht worden. Ausser verschiedenen anderen Bestandtheilen hat er darin eine organische Base erhalten und dieselbe *Atherospermin* = $C^{30}G^{10}NO^5$ genannt. Da der Baum in Australien sehr häufig vorkommt, so glaubt man, dass die Rinde auch wohl ein Ausfuhr-Artikel werden könnte. Bis auf Weiteres möge diese Nachweisung genügen.

5. *Schinus Molle* L. Die dem Pfeffer ähnlich aussehenden und scharf schmeckenden Früchte dieses den Cassuvieen angehörigen Baums, dessen Rinde in früheren Zeiten als Cortex Mollis angewandt wurde, sind von Landerer (Wittstein's Vierteljahresschrift XI, 72) auf einen Gehalt an *Piperin* untersucht worden, und er glaubt auch diesen Körper daraus erhalten zu haben, macht aber doch die Identität desselben damit von einer weiteren Bestätigung abhängig, zu welchem Zweck er eine Portion der Früchte an Wittstein senden will, der auch in einer Note die Erforschung verspricht.

Landerer nennt den Baum „Schinus mollis" und bezeichnet ihn als dem Orient angehörig. Nach den mir zu Gebote stehenden Werken ist nur ein „Schinus Molle L." als in Brasilien und Peru einheimisch bekannt.

6. *Croton erythraema* Mart. Die Rinde dieses Baums (Vergl. Jahresb. XXI, 92) ist von Peckolt (Archiv der Pharmac. CXII, 48) chemisch untersucht worden, und hat Derselbe darin gefunden:

Aetherisches Oel und Harz	0,8812
Stärke	1,8933
Eiweiss	1,1251
Gummi und Pektin	4,2688
Erythräminzucker	3,1250
Erythräminsäure	2,0333
Salze und Spuren von Gallussäure	0,4933
Gerbsäure-haltigen Extractivstoff	20,5527
Pflanzenfaser	21,6003
Wasser und Verlust	44,1170

Der *Erythräminzucker* bildet harte, farblose Krystalle, reducirt weinsaures Kupferoxyd-Kali nur in der Wärme. Peckolt vergleicht ihn mit Sorbin.

Die *Erythräminsäure* bildet eine harzige Masse, die er weiter zu untersuchen verspricht.

Das Specielle darüber, so wie über die Analyse der Asche dieser Rinde muss in der Abhandlung nachgelesen werden.

7. *Mittel gegen Schlangenbisse.* Ueber die in Indien als Gegenmittel gegen Schlangenbisse gebräuchlichen Mitel hat Henkel (N. Jahrbuch der Pharmac. XVIII, 74—87) eine interessante Nachweisung mitgetheilt. Desgleichen gibt Maisch (Buchn. N. Repert. XI, 352) specielle Nachrichten über die in Nordamerika gegen Schlangenbisse gebräuchlichen Heilmittel.

8. *Neue Droguen.* Ueber die Samen von *Chaulmoogra odorata*, die Früchte von *Hydnocarpus enebrians*, das Kraut von *Hydrocotyle asiatica* (Jahresb. XV, 46; II, 149 und XVII, 224) und die Wurzel von *Hydrastis canadensis* (Vergl. S. 58 dieses Berichts) gibt Henkel (N. Jahrbuch der Pharmac. XVIII, 188) sowohl pharmacognostische als pharmacologische Nachrichten, aus welchen für den Fall, dass diese im Auslande vielfach gebräuchlichen Gegenstände bei uns einmal in Betracht kommen sollten, das darüber Bekannte geschöpft werden kann.

9. Ueber die *Nutzgewächse* auf den Philippinen, besonders auf der Insel Luson werden aus „v. Hügel's Werke: Der stille Ocean und die spanischen Besitzungen im Ostindischen Archipel" im „Buchn. N. Repert. XI, 393—399" kurze Nachrichten mitgetheilt.

10. *Silphium* der alten Griechen. Mit bekannter Gründlichkeit und Ausführlichkeit hat Schroff (Zeitschrift der K. K. Gesellschaft der Aerzte zu Wien. 1862 Heft 1. und 2.) nachgewiesen, dass die unter diesem Namen früher so berühmt gewesene Drogue die Wurzelrinde von der in der ehemaligen Kyrene, Nordafrika, einheimischen *Thapsia Silphium* Viviani ist. Er hat dieselbe von dem Freiherrn v. Hävdtl, dem sie der Ritter v. Heinzmann aus Nordafrika zugesandt hatte, erhalten, sehr genau characterisirt und ihre Wirkungen durch Versuche an Thieren ermittelt. Sie gehört, gleichwie die in Nordamerika von *Apiosia gargantea* gebräuchliche Wurzelrinde zu den drastischen Purgiermitteln.

Die Thapsia Silphium hat auch besonderes Interesse für Numismatiker, indem in der ehemaligen Kyrene selten oder gar nicht eine Münze geprägt worden ist, auf welcher sich nicht ein Blatt oder Samen oder ein und selbst 3 Zweige von dieser Pflanze vorgestellt befindet, so dass dadurch die nordafrikanischen Münzen sogleich als solche leicht und sicher erkannt werden können, und Schroff hat seiner Arbeit eine Tafel hinzugefügt, auf welcher 13 solcher Münzen in Holzschnitt vorgestellt werden. Daraus ergibt sich das grosse Ansehen, in welchem diese Pflanze als Heilmittel in ihrer Heimath steht, noch ganz besonders.

11. *Dichroa febrifuga* Lour. Ueber diese, den Lagerströmiaceen angehörige Pflanze, welche in China und Cochinchina einheimisch ist, und deren Wurzeln und besonders Blätter dort schon lange gegen hartnäckige Fieber unter dem Namen

Thuong Son angewendet werden, gibt Weber in Cochinchina speciellere Nachrichten, als wir bis jetzt davon hatten, und er hat die Pflanze auch im Holzschnitt nach einer Zeichnung von Dr. Champenois vorgestellt.

Sie ist ein immergrüner, 1 bis 3 Meter hoher, an feuchten und schattigen Orten wachsender Strauch mit einen knotigen Stengel und gestielten, gegenständigen, gangrandigen, ovalen und zugespitzten, glänzend grünen Blättern. Weber vermuthet, dass der Strauch entweder in die Familie der Rosaceen oder der Acanthaceen gehören könne, was beides nicht richtig erscheint.

Die Blätter und Wurzeln schmecken sehr bitter, und der aus den Blättern gepresste Saft bewirkt Erbrechen, und diesen Saft ist es, den man in Cochinchina alle Mal von 8—10 Blättern aus des Morgens nehmen lässt und nach 2—3 Tagen ist das Fieber verschwunden.

Weber, als Arzt bei einer militärischen Expedition, meinte Cochinchina wieder verlassen und konnte daher die Wirkungen nicht weiter selbst verfolgen, aber er glaubt doch, dass das Mittel dem Chinin nachstehe und, dass wenn man dieses, zu seiner Zeit dort noch unbekannte Mittel einmal kennen gelernt haben würde, auch wohl vorziehen werde, wiewohl die Dichroa in manchen Fällen sehr wichtig sein könnte.

12. *Manna der Israeliten.* Die Angaben von O'Rorke (Jahresb. XXI, 45) über diese von jeher sogenannte Substanz scheint Berthelot (Compt. rend. LII, 583) nicht gekannt zu haben (wenigstens hat er dieselben nicht erwähnt), indem er die Analysen von zwei der Geschichte darüber angehörigen Substanzen mittheilt, nämlich der

Manna vom Sinai, die er von Decaisne bekam und welche von Leclerc Begleiter der Prinzen von Orleans auf deren 1859—1860 ausgeführten Reise in den Orient, selbst von *Tamarix mannifera* gesammelt und mitgebracht worden war. Und der

Manna von Kurdistan, welche er von Soubeiran erhielt, in den Gebirgen von Kurdistan im Nordwesten von Mossul gesammelt, vom Kanzler Barré de Lancy mit Nachrichten darüber an Gaillardot befördert und von diesem endlich nach Paris gesandt worden war.

Berthelot erklärt sich nicht bestimmt darüber, ob er die eine oder die andere oder überhaupt eine derselben als die wahre Manna der Israliten betrachtet, sondern er begleitet sie nur mit Bemerkungen, welche den Ursprung und den Gebrauch derselben von den Eingeborenen feststellen, um dadurch den Resultaten seiner Analysen davon Werth und Anwendung zu gewähren.

Von der *ersteren* Manna hatten bekanntlich schon Ehrenberg und Hemprich sicher festgestellt, dass sie aus den Stichwunden von Coccus manniparus an Tamarix mannifera hervorgeht, dass sie vom Gipfel dieses Strauchs herabfällt, und sowohl von Arabern als auch von griechischen Mönchen gesammelt und, wie Honig, mit Brod gegessen wird. Ich habe wohl kaum nöthig daran zu erinnern, dass man sie mit Ehrenberg bis zu O'Rorke's Angaben wohl allgemein für die wahre Manna der Israeliten gehalten hat.

So wie Berthelot sie bekam, bildete sie einen gelblichen dicken Syrup, der Pflanzentheilchen eingeschlossen und 20 Procent Wasser enthielt.

Wegen des Urprungs und Gebrauchs der *anderen* Manna [von Kurdistan] theilt Berthelot aus den vom Kanzler Barré de Lancy in Mossul an Gaillardot gerichteten Begleitschreiben das Folgende mit:

Diese Manna fällt im Juli und August, wiewohl nicht jedes Jahr und auch nicht immer in gleicher Menge auf alle Pflanzen nieder. Die mitgesandte ist von Zweigen der Galleiche (Quercus infectaria) auf die Weise gesammelt, dass man sie abschneidet, 2—3 Tage an der Sonne trocknen lässt und dann klopft und schüttelt, wobei sie davon wie Staub abfällt. Die Kurden mengen sie ungereinigt unter Teig (Brodteig?) und selbst unter Fleisch, und sie sie verzehren. Diese Angabe stimmt mit der von Vizay (Journ. de Pharm. II, 120) vor etwa 44 Jahren gemachten wohl überein.

So wie sie Berthelot bekam, bildete sie eine talgartige fast feste Masse, welche Pflanzentheilchen und eine grünliche wachsartige Substanz in geringer Menge eingeschlossen und Wasser in nicht bestimmter Menge enthielt.

Beide Manna-Arten stellten bei der Analyse, ungeachtet ihres so ganz verschiedenen Ursprungs, doch nahe zu eine gleiche Zusammensetzung heraus. Abgesehen von den fremden Einmengungen und dem Gehalt an Wasser, fand er nämlich in der Manna von

	Sinai	Kurdistan	
Rohrzucker	55	61,0	Proc.
Invertzucker	25	16,5	„
Dextrin	20	22,5	„

Unter *Invertzucker* wird bekanntlich, gleichwie im Honig, eine Mischung von Traubenzucker und Fruchtzucker verstanden.

Die Rolle, welche die Manna von Sinai als Nahrungsmittel hat spielen können und sie wie die andere auch noch spielt, liegt nach Berthelot nun klar vor: sie ist ein wahrer Honig, dessen Nährkraft schon durch den natürlichen Gehalt an Dextrin und noch mehr durch die künstliche Zugesellung von stickstoffhaltigen Substanzen (Brod, Fleisch) vervollständig wird.

13. *Chinesische Materia medica.* Hanbury (Pharmac. Journ. and Transact. III, 315 bis 318; 420 — 425) hat die Nachweisungen darüber (Jahresb. XXI, 92) bis zum Schluss vollendet.

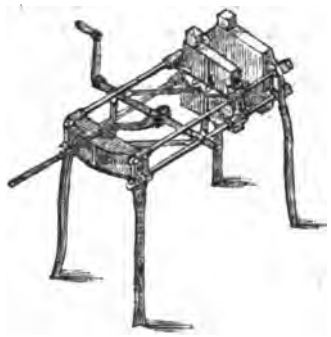
14. *Nutzpflanzen in Paraguay.* Paroli (Pharmac. Journ. and Transact. IV, 182) hat seine Mittheilungen darüber (Jahresb. XXI, 92) fortgesetzt und, wie es scheint jetzt abgeschlossen.

II. Pharmacie.

A) *Apparate, Instrumente etc.*

Presse. Ich glaube auch hier auf eine *„Neue pharmaceutische Presse“* aufmerksam machen zu müssen, welche den Lesern in Folge von Angeboten vielleicht schon bekannt ist, nämlich die aus der Fabrik von H. Reuleaux in Remagen am Rhein. Sie ist ganz aus Eisen gearbeitet, hat bereits von Mohr eine sehr rühmende Begutachtung erfahren und wird jetzt vom Apotheker König (Buchn. N. Repert. XI, 317) allen Collegen mit dem Bemerken empfohlen, dass sie eine Zierde für alle Laboratorien sei, dass sie allen Uebelständen anderer bekannten Pressen gründlich abhelfe, dass sie selbst die bei ihrer Offerte gerühmten Vorzüge nicht allein gewähre, sondern sogar weit übertreffe etc. Dasselbe Lob spendet derselben auch Stock (N. Jahrbuch der Pharmac. XVII, 213).

Diese Presse ist daher auch von Vorwerk (N. Jahrbuch der Pharmac. XVII, 330) beschrieben und bildlich so vorgestellt worden, dass ich hier nur den Holzschnitt



folgen lasse in der Meinung, dass sich dadurch jeder Pharmaceut eine hinreichende Vorstellung darüber machen und im Besitz der Presse gelangt auch ohne Weiteres damit arbeiten kann.

Der Preis ist kein Hinderniss zu ihrer Anschaffung. Sie kostet nämlich 54 Thaler und die zwei Zinnplatten dazu $3^3/_4$ Thaler, und sie kann für diesen Preis sowohl von dem Verfertiger Reuleaux in Remagen als auch von den Herren Leybold & Kothe in Köln bezogen werden.

Dampf-Apparat. Wollweber (Archiv der Pharmac. CXI, 33) verlangt, dass man die Bezeichnung „Beindorf'scher Dampfapparat“ in „Geiger'schen Dampfapparat“ verändern möge, weil die darin liegende Ehre dem Manne gebühre, der die Idee zu dem Apparate gab, aber nicht dem Zinngiesser, der ihn nur verfertigt. Dann macht er auf die Sonderbarkeit aufmerksam, dass der Apparat in fast jedem Laboratorium sehr unzweckmässig placirt sei, (d. h. in Süddeutschland), indem der Trockenschrank in der Ecke stehe, daneben der Dampf-Apparat, dann das Kühlfass und zuletzt der Ofen für die gewöhnliche Blase, in Folge dessen der Laborant vor der Feuerung stehen, sich die Kleider verbrennen und das nöthige Licht versperren müsse, und er gibt daher genau an, welche zweckmässige Stellung er diesen Vorrichtungen in seinem Laboratorium gegeben hat, um jene Uebelstände zu beseitigen. In der Meinung, dass Jeder, durch diese Rüge aufmerksam geworden, jene Unzweckmässigkeit selbst zu beseitigen verstehen werde, weise ich auf Wollweber's specielle Beschreibung hin.

Der Fabrikant Wolff in Heilbronn (N. Jahrbuch der Pharmac. XVII, 214) erkennt die hier von Wollweber gemachten Ausstellungen an, erwiedert aber dagegen, dass er sich bei Bestellungen, wo es nur angehe, immer noch sol-

chen Localitäts-Verhältnissen erkundige und denselben möglichst entsprechend den Apparat einzurichten und zu liefern suche, dass er aber darum dabei doch nicht immer allen Anforderungen entsprechen könnte, weil hierbei Licht, Kamin, Thüre, Wandfläche etc. gar zu mannigfaltig variirten. Meiner Ansicht nach muss dabei jeder Pharmaceut selbst thätig sein, die Einrichtung den Verhältnissen seines Laboratoriums entsprechend anordnen, bestellen etc. etc.

Abdampfungs- und Destillir-Apparat für pharmaceutische Laboratorien. Ein solcher angeblich von einfacher, sehr wohlfeiler, wenig Feuerungskosten bedingender und seit einem 4jährigen Gebrauch practisch bewährt gefundener Construction aus verzinntem Eisenblech ist vom Apotheker Neynaber in Philadelphia (Buchn. N. Repert, XI, 9) in Betreff seiner Herstellung und Anwendung sehr speciell beschrieben und mit einer Zeichnung versinnlicht worden, worauf ich hier nur hinweisen kann.

Ein sehr zweckmässig erscheinender Apparat dieser Art ist auch von Nicklés (Journ. de Pharmac. et de Ch. XLII, 182) angegeben, beschrieben und durch einen Holzschnitt versinnlicht worden. Unter dem Namen

Appareil à deplacement continu und *Appareil extracteur à destillation continue* sind von Lalieu (Journ. de Pharmac. d'Anvers XVIII, 104 und 161) zwei, wie es scheint, sehr sinnreiche und zweckmässige, ununterbrochen zu gebrauchende Apparate beschrieben und durch einen Holzschnitt versinnlicht worden.

Vacuum-Apparat. Ein neuer sogenannter Apparat zum Abdampfen im luftleeren Raume ohne Pumpe ist von Lentz in Berlin, Spandauer-Strasse No. 3637, erfunden und wird von Demselben auch in allen Grössen verfertigt und bei einer so ansehnlichen Grösse von 25 Quart Inhalt für 152 Rthlr. zum Ankauf offerirt. Bei dieser Grösse kann man nach Schering (Pharmac. Centralhalle III, 484) täglich 50 bis 60 Quart Flüssigkeit darin abdunsten, und empfiehlt ihn Derselbe nach seinen damit gemachten Erfahrungen auch in jeder anderen Beziehung.

Omnium-Apparat. Ist ein von Dorvault angegebener Apparat, den Eyrot in Paris danach verfertigt. Er dient bei fortdauernder Destillation zum Extrahiren, und Hager (Pharmac. Centralhalle III, 510) hat ihn, da seine Herstellung wenig kostspielig und umständlich ist, und er auch zur Bereitung besonders weingeistiger, aber auch wässriger Extracte, Farbstoffe, Harze etc. sehr zweckmässig erscheint, durch einen Holzschnitt versinnlicht und beschrieben. Sein Zweck ist, die Deplacirungsmethode mit der Destillation zu vereinigen, und erfordert bei der Anwendung einen aufmerksamen Arbeiter.

Colir-Apparat. Zur Bereitung von Decocten und Infusionen und zur gleichzeitigen Colirung derselben hat Apotheker Müller zu Sangerhausen einen Apparat erfunden, den er seit 1857 in seinem Geschäft sehr zweckmässig und bewährt erkannt hat und der daher auch von mehreren seiner Collegen in Gebrauch gezogen worden ist, in Folge dessen er ihn jetzt in dem „Archiv der Pharmac. CIX, 33" beschreibt und durch Zeichnungen versinnlicht. Er besteht aus einer Infundirbüchse nebst Zubehör von so massivem Zinn, dass er bei einem häufigen und anhaltenden Gebrauch nicht leicht Ausbesserungen erfordert, und scheint auch sehr zweckmässig. Statt aller Beschreibung will ich nur bemerken, dass der Apparat sowohl bei dem Entdecker auf Bestellung als auch bei Luhme et Comp. in Berlin in der Grösse zu 8 Unzen Decoct oder Infusum für $3^1/_2$ Rthlr. käuflig zu haben ist, und dass man im Besitz desselben ohne Weiteres damit wird arbeiten können.

Bohren und Feilen von Glas kann nach Mandslay (Breslauer Gewerbeblatt 1862 No. 1) sehr leicht ausgeführt werden, wenn man die selbst schon ganz stumpfe Feile oder Bohrer mit verdünnter Schwefelsäure befeuchtet. Die Schnitt- und Bohrflächen fallen dann auch nicht rauh sondern glatt aus.

Tropfenzähler. Das Verhältniss zwischen Tropfen und deren Gewicht ist bekanntlich schon häufig, zuletzt noch von Bernoulli (Jahresb. XVIII, 87) abgehandelt und dabei gezeigt worden, wie weit man von der Wahrheit entfernt ist, wenn man jeden Tropfen von verschiedenen Flüssigkeiten = 1 Gran betrachtet, indem dabei nicht allein das ungleiche specifische Gewicht etc., sondern auch die durch so viele Umstände bedingte ungleiche Grösse der Tropfen in Betracht kommt, und es ist klar, dass mit allen diesen Bestrebungen den Anforderungen der Zeit nur theilweise entsprochen wird, so lange die Grösse der Tropfen dabei nicht in eine genaue und in der Praxis leicht ausführbare Gewalt gebracht wird. Diesem Uebelstande hat nun Salloron durch den sogenannten Tropfenzähler, wie mir scheint, vollkommen abgeholfen, welchen Reveil (Journ. de Pharm. d'Anvers XVIII, 229 bis 235) beschreibt und für eine grosse Anzahl von Flüssigkeiten approbirt hat.

Derselbe besteht in einer kleinen Digerirflasche oder Setzkolben, an welchen etwa in der Mitte der oberen Verengung bis zum Halse seitlich eine etwas bogenförmige und nach unten gerichtete Röhre angeblasen ist, aus welcher beim Neigen der Digerirflasche die darin eingeschlos-

gene Flüssigkeit, wie aus einer Giesskanne hervorfliesst. Die Mündung dieser Ausflussröhre muss einen solchen Durchmesser haben, dass jeder Tropfen von destillirtem Wasser, welcher daraus hervordringt und abfällt, genau 0,05 Grammen (0,8 Gran, wenn 1 Gramm = 16 Gran) oder 20 Tropfen genau 1 Gramm (= 16 Gran) wägen, und dass dieses Gewicht constant wieder erhalten wird, wenn man den Versuch mehrere Male nach einander anstellt, wobei aber jedes Mal die Mündung der Ausflussröhre vorher abgetrocknet werden muss. Auf diese Weite der Mündung der Ausflussröhre kommt alles an, während Form und Grösse der Digerirflasche keinen Einfluss auf die Grösse der Tropfen haben. Man kann jedoch die Mündung der Ausflussröhre, wenn man will, auch enger oder weiter machen und dadurch kleinere oder grössere Tropfen erzielen, und wiewohl daraus die Tropfen um so rascher nach einander hervorkommen, und abfallen, je weiter die Mündung ist, so hat doch bei allen Dimensionen der Mündung jeder der auf einander folgenden Tropfen ein gleichbleibendes Gewicht.

Es ist ferner klar, dass ausserdem dabei die Temperatur der Flüssigkeiten gehörig beobachtet werden muss. In der folgenden Tabelle hat Reveil stets eine Temperatur von + 15° verfolgt und für die Tropfen einen Tropfenzähler gewählt, welcher 0,05 Grammen schwere Wassertropfen gibt, und das Weitere folgt aus der Tabelle von selbst:

	Gewicht eines Tropfens nach Grammen.	Anzahl der Tropfen für 1 Gramm.	Gewicht von 20 Tropfen nach Grammen.
Destillirtes Wasser	0,0500	20	1,000
Orangeblüthwasser	0,0290	26	0,774
Kirschlorbeerwasser	0,0490	20	0,975
Elixir acidum Rabelii (Jahresb. XVI, 86)	0,0180	55	0,860
Lösung von 1 Th. schwefels. Strychnin in 100 Th. Wasser	0,0519	19	1,039
„ „ 1 „ „ „ in 1000 „ „	0,0525	19	1,050
„ „ 1 „ Atropin in 100 „ „	0,0476	21	0,952
„ „ 1 „ „ in 1000 „ „	0,0504	20	1,000
„ „ 1 „ salpeters. Silber in 1 Th. Wasser	0,0520	19	1,038
„ „ 1 „ „ „ „ 4 „ „	0,0506	20	1,012
„ „ 1 „ „ „ „ 8 „ „	0,0490	20	0,998
Salpetersäure (wie stark?)	0,0370	27	0,749
Salzsäure (wie stark?)	0,0500	20	1,000
Blausäure von 24°, (wonach?)	0,0420	24	0,840
„ „ 8° (wonach?)	0,0402	25	0,804
Schwefelsäure (von 1,843 spec. Gewicht?)	0,0350	28	0,700
Chloroform	0,0170	58	0,340
Schwefeläther	0,0120	83	0,240
Essigäther	0,0270	38	0,539
Hoffmannstropfen	0,0130	76	0,260
Laudanum Liquidum Sydenhami	0,0270	37	0,540
Tinctura Digitalis aetherea	0,0120	83	0,240
Alkohol von 80 Procent	0,0160	62	0,325
Tinctura Aconiti spirituosa	0,0198	53	0,397
„ Belladonnae spirituosa	0,0187	52	0,380
„ Digitalis spirituosa	0,0167	59	0,335
„ Rhei spirituosa	0,0180	55	0,361
„ Scillae spirituosa	0,0189	53	0,378
Weinessig von 8 Procent	0,0378	26	0,756
Acetum radicale	0,0276	36	0,553
Ammoniakliquor von 23° (wonach?)	0,0475	21	0,950
Natronlauge von 36° (wonach?)	0,0636	16	1,272
Tinctura Colchici	0,0191	52	0,383
„ Arnicae	0,0160	62	0,320
„ Valerianae	0,0196	51	0,393
Lösung von 1 Th. Zinkvitriol in 100 Th. Wasser	0,0500	19	1,004
Glycerin	0,0408	24	0,816
Lösung von 1 Th. Zucker in 10 Th. Wasser	0,0500	29	1,000

	Gewicht eines Tropfens nach Grammen.	Anzahl der Tropfen für 1 Gramm.	Gewicht von 20 Tropfen nach Grammen.
Lösung von 1 Th. Zucker in 5 Th. Wasser	0,0497	20	0,994
„ „ 2 „ „ „ 5 „ „	0,0528	20	0,994
Syrup von 35° (wonach?)	0,0528	19	1,040
Tinctura Aloes	0,0168	59	0,336
„ Castorei	0,0175	57	0,350
„ Castorei aeth.	0,0120	83	0,240
Oleum Terebinthinae	0,0181	55	0,362
„ Menthae piperitae	0,0189	53	0,484
„ Sinapis (aeth.?)	0,0213	47	0,426
„ Ricini	0,0225	44	0,450
„ Olivarum	0,0212	47	0,424
„ Amygdalarum	0,0212	47	0,424
„ Crotonis	0,0203	49	0,406.

Aus diesen Resultaten zieht Reveil den Schluss, dass zwischen dem Gewichte der Tropfen und der Dichtigkeit einer Flüssigkeit kein Zusammenhang besteht, denn sonst müste z. B., da 1 Tropfen Wasser 0,050 Grm. wägt, 1 Tropfen Schwefelsäure (von 1,843 specif. Gewicht) = 0,09215 und 1 Tropfen Chloroform (von 1,48 specif. Gewicht) = 0,074 Grammen wägen, während nach der Tabelle 1 Tropfen Schwefelsäure nur 0,035 und 1 Tropfen Chloroform nur 0,017 Grm. wägt, und folgt also daraus, dass die Theilchen in diesen Flüssigkeiten eine geringere Cohärenz unter einander haben, wie die im Wasser.

Die Tabelle weisst ferner aus, dass das Gewicht der Tropfen von den ätherischen Tincturen genau mit dem des Aethers übereinstimmt, dass die fetten Oele ungeachtet ihrer ungleichen Beschaffenheit fast sämmtlich ein gleiches Gewicht haben, dass die spirituösen Tincturen ebenfalls nur geringe und schon sowohl durch die ungleiche Stärke des Alkohols als durch die darin aufgelösten Stoffe erklärbare Gewichts-Differenzen zeigen, und dass die Gewichte der Tropfen von Lösungen der Salze und Zucker denen des Wassers sehr nahe kommen, woraus folgt, dass die in den Flüssigkeiten nur mechanisch gelösten Stoffe keine merkliche Veränderung in der Cohärenz der Lösungsmittel bewirken.

Die mit dem Salleron'schen Tropfenzähler erhaltenen Resultate stehen daher mit den bisher, z. B. in den Belg. Codex, angenommenen völlig in Widerspruch und bedürfen diese daher einer Berichtigung.

Die Dosologie der flüssigen Arzneimittel würde offenbar dadurch gar sehr vereinfacht werden können, wenn Aerzte es sich zur Gewohnheit machten, jene nur nach Gewichten zu verordnen und die Umwandlung der Gewichte in Tropfen nach der bereits vorgelegten und für alle flüssigen Arzneimittel noch weiter auszudehnenden Tabelle den Apothekern zu überlassen. Mit Hülfe der Zahlen in der Tabelle wäre man nämlich im Stande, sehr leicht und durch eine einfache Multiplication folgende Aufgaben zu lösen:

a. Wie viel Tropfen ein gewisses Gewicht von einer Flüssigkeit hat. Man multiplicirt zu diesem Endzweck nur das gegebene Gewicht mit der Zahl in der zweiten Columne der Tabelle. Z. B. wie viel Tropfen hat 0,5 Gramm Elixir acidum Rabelii?

$$0{,}5 \times 55 = 27{,}5 \text{ Tropfen.}$$

b. Wie viel eine gewisse Anzahl Tropfen einer Flüssigkeit im Gewicht betragen. Hierzu multiplicirt man die Anzahl der Tropfen mit der Zahl in der ersten Columne der Columne. Z. B. Wie viel wägen 10 Tropfen Tinctura Digitalis?

$$10 \times 0{,}0167 = 0{,}167 \text{ Gramm.}$$

Meiner Ansicht nach sollte in allen Apotheken, um ein für allemal über diesen Gegenstand ein zeitgemässes Abkommen zu treffen, der so einfache und billige Tropfenzähler von Salleron gesetzlich eingeführt und nach Reveil's Angaben angewandt werden.

Signaturen. Um Zöglinge schon in der täglichen Praxis zu instruiren und bei dem täglichen Verkehr in der Officin mögliche Irrthümer und Missgriffe zu verhindern, ist Barbot (Journ. de Ch. med. VIII, 350) auf den sinnreichen Gedanken gekommen, gedruckte Etiquetten einzuführen, welche alles Wesentliche zu lesen darbieten und beim jedesmaligen Gebrauch der Standgefässe unwillkührlich ins Gedächtniss zu-

rückrufen. Ich will daher hier 2 Proben dieser Etiquetten geben, ein für eine rohes und eine für ein zubereitetes Medicament, woraus die Idee am besten aufgefasst und beliebig in Anwendung gebracht werden kann:

Scammonée. Suc gommo-resineux concret, fournit par le Convolvulus Scammonia.
Famille des Convolvulacées.
Provenance Alep.
Substance à haute dose vénéneuse.
Propriétés purgatives drastiques.
Ne se vend qu'avec une Ordonnance
S'emploie à l'interieur à la dose de 10 Centigrammes à 1 Gramme, en , pilules, bols, emulsions.
Coute: les 500 Grammes Vendre
le gr.. lés 5, les 30
les 125, les 250 les 500
Observation.
No.

Teinture d'aloes. Alcoole d'Aloes.
Formule: Aloes socotrin 100 Grm., Alcool, à 80°, 400 Grm. Faites macérer pendant huit jour, en agitant de temps en temps et filtrez.
Substance à haute dose vénéneuse.
Propriétés toniques, purgatives.
Ne se vend qu'avec une Ordonnance.
S'emploie à l'interieur, en potion à la dose de 20 à 40 Centigrammes comme tonique, et dans la médicine veterinaire comme-cicatrisante.
Coute: les 500 Grammes. Vendre
le Gr., les 5 Gr., les 30 Gr.
les 125 Gr. les 250 Gr., les 500 Gr.
Observation.
No.

Der Vorschlag scheint Beachtung zu verdienen und könnte man auch noch beliebige Abänderungen darin treffen, um die Etiquetten noch kürzer zu fassen.

Kitt zur Befestigung neuer Abdampfschalen in dem Ring eines Dampfapparats für zerbrochene Schalen. Als bestes, zugleich der Wärme und den Wasserdämpfen widerstehendes Material dazu hat Ricker (N. Jahrbuch der Pharmac, XVIII, 133) den sogenannten Portland-Cement erkannt. Man stülpt die Schale umgekehrt auf einen Träger, so dass die Handhaben des aufgelegten Messingringes frei herabhängen, verschmiert die Fuge zwischen dem unteren Rande des Ringes und der Schale mit Thon, und giesst alsdann von oben einen Brei ein, der aus Portland-Cement und etwas Wasserglas mit Wasser bereitet worden ist, streut dann noch so viel trocknes Cementpulver darauf, bis der Brei nichts mehr davon absorbirt, streicht fortwährend mit dem Finger glatt und stellt, nachdem mit einem feuchten Schwamme alles Ueberflüssige weggenommen worden ist, die Schale einige Tage bei Seite, worauf sie zur Benützung fertig erscheint.

Oelbäder. Bekanntlich wendet man dieselben an, um in Glasröhren eingeschmolzene oder in Retorten zum Destilliren gebrachte Substanzen einer + 100° übersteigenden, bestimmten Temperatur auszusetzen und in dieser gleichmässig zu erhalten. Statt des fetten Oels, welches immer einen üblen Geruch verbreitet und andere Uebelstände in Gefolge hat, wendet Fresenius (Polyt. Journ. CLXIII, 139) dafür das jetzt im Handel billig zu habende Paraffin an, welches keinen üblen Gerush verbreitet, bis zu + 300° erhitzt sich noch nicht zersetzt, sondern nur weisse und fast geruchlose Dämpfe entwickelt. Die Verbreitung dieser Verwendung des Paraffins wird wohl nicht lange auf sich warten lassen. Dasselbe ist zwar fest, schmilzt aber schon bei + 44°, und erwächst daraus wohl nur sehr selten ein Hinderniss.

B. Operationen.

Dialyse. Diesen Namen hat Graham (Annal. der Chem. und Pharmac. CXXI, 1) einer neu von ihm erdachten und erforschten Trennungs-Methode gegeben, um lösliche und krystallisirbare Stoffe, welche er summarisch *Krystalloide* nennt, von löslichen aber nicht krystallisirbaren Substanzen, summarisch *Colloide* genannt, von einander zu trennen, und zwar in höchst einfacher Weise mittelst der sogenannten Diffusion oder Osmose durch eine Wand, das *Septum* genannt, von einem unlöslichen Gallertstoff. Zu diesen Septum können allerdings thierische Membranen, Häute von Stärkekleister etc. angewandt werden, aber am vortheilhaften eignet sich dazu das sogenannte Pergamentpapier (Jahresb. XIX, 7 und XXI, 163. Vergl. auch weiter unten den Artikel „Cellulinum").

Die für diese Dialyse nöthige Vorrichtung, *Dialysator* genannt, besteht aus einem etwa 3 Zoll hohen und 8—10 Zoll im Durchmesser haltenden Ringe von dünner Gutta-Percha, über dessen oberen Rande ein Stück Pergamentpapier befestigt ist, so dass das Ganze im Ansehen mit einem Siebboden verglichen und natürlich für verschiedene Endzwecke grösser und kleiner hergestellt werden kann. Bei der Anwendung wird dieser Dialysator so auf die Oberfläche von etwa 4 Mal so viel Wasser, als die zu dialysirende Masse, gebracht, dass er darauf schwimmt und dass das Wasser überall mit der unteren Fläche des Septums in unmittelbare Berührung geräth und während der Operation auch bleibt. Bringt man dann eine gemeinschaftliche Lösung von Krystalloiden (Zucker, Asparagin, Salze etc.) und von Colloiden (Gummi, Schleim, Eiweiss etc.)

auf die obere Seite des mit der Gutta-Percha umkränzten Septums, und lässt man die Beschickung nun ruhig stehen, so gehen merkwürdigerweise nur die Lösungen der Krystalloide durch das Septum, um sich dem äusseren Wasser mitzutheilen, während die Lösungen der Colloide eben auf dem Septum zurückbleiben. Graham sucht diese theilende Wirkung des gallertartigen Septums mit der Annahme zu erklären, dass die Krystalloide fähig seien, sich aus dem Septum Wasser anzueignen und eben dabei einen Weg durch dasselbe zu verschaffen, während die Colloide dazu nicht fähig wären und sich also auch keinen Weg durch das Septum verschaffen könnten.

Die Trennung der Krystalloide von Colloiden durch Dialyse erfolgt je nach deren Verschiedenheit ungleich rasch und, wie es scheint, nach einer gewissen Zeit auch vollständig. Aber wenn sie vielleicht auch in einigen Fällen nicht vollständig erfolgen und eben deswegen zu genauen quantitativen Bestimmungen nicht brauchbar befunden werden sollte, so sieht man aus Vorstehendem doch schon sogleich klar ein, wie diese so einfach und billig ausführbare Dialyse nicht lange auf sich warten lassen wird, so wohl in den Gewerben als auch zu chemischen und pharmaceutischen Darstellungen eben so allgemein als vortheilhaft in Anwendung gezogen zu werden. Es ist klar, dass wenn man eine Mischung von auf einmal mehreren Krystalloiden und Colloiden der Dialyse unterwirft, man beide Gruppen dadurch nur summarisch scheiden kann, wodurch sie aber ebenfalls in vielen Fällen sehr grosse Dienste zu leisten im Stande ist, und daher will ich hier noch die Resultate einiger der damit zu ihrer Erprobung angestellten Versuche und der damit bereits gemachten practischen Anwendungen vorführen.

Bringt man nach Graham eine gemeinschaftliche Lösung von krystallisirbarem Zucker und von Gummi auf das Septum, so findet man schon nach 24 Stunden $^3/_4$ des Zuckers so frei von Gummi durch das Septum hindurchgegangen, dass das denselben aufgenommene äussere Wasser durch Bleiessig kaum getrübt wird und beim Verdunsten rein krystallisirten Zucker gibt.

Giesst man eine mit etwas Salzsäure versetzte Lösung von Gummi arabicum auf das Septum, so hat man darauf nach einer gewissen Zeit reines Arabin, indem die fremden Körper in dem Gummi (Kalk etc.) mit der Salzsäure krystallisirbare Verbindungen gebildet haben und als solche hindurchgegangen sind. In ähnlicher Weise erhält man reines Albumin auf dem Septum zurück, wenn man Eiweiss mit etwas Essigsäure vermischt darauf legt.

Vermischt man Milch oder von Fibrin befreites Blut oder eine andere organische Stoffe enthaltende Flüssigkeit mit einigen Milligrammen arseniger Säure und unterwirft man die Mischung der Dialyse, so findet man schon nach 24 Stunden den grössten Theil der arsenigen Säure in das äussere Wasser geführt, und zwar so rein und frei von organischer Substanz, dass man das Arsenik daraus sogleich durch Schwefelwasserstoff niederschlagen kann, und macht daher Graham in Folge dieses Resultats sogleich auf die grosse Wichtigkeit aufmerksam, welche die Dialyse bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen in Aussicht stellt, nicht blos um arsenige Säure, sondern auch Metallsalze, Strychnin etc. aus verdächtigen Massen auszuziehen und dann zu constatiren. Es ist klar, einerseits dass wir dadurch auch ein Mittel bekommen, die Natur und Verbindungsweise der angewandten Gifte festzustellen, was ja sonst nur selten möglich war, und anderseits, dass die durch die Dialyse abzuscheidenden Gifte auch die Eigenschaften der Krystalloide besitzen, also in Wasser löslich und krystallisirbar sein müssen, dass wir also die Untersuchung der verdächtigen Massen auf unlösliche Gifte darüber nicht vernachlässigen dürfen, wozu ja die dialysirten Massen auch noch immer tauglich bleiben.

Eine solche practische Anwendung der Dialyse hat bereits Buchner (dess. N, Repert. XI, 289) bei mehreren ihm übertragenen gerichtlichen Untersuchungen mit grossem Glück gemacht. Es war ihm leicht nach einer angemessenen dialytischen Behandlung in dem äusseren Wasser arsenige Säure nachzuweisen. Derselbe wendet als Dialysator einen Zuckerhafen von Glas an, sprengt den Boden ringsum ab, und überbindet den oberen Rand mit Pergamentpapier. Bei einem Falle waren aber 8 Tage erforderlich, bis das Wasser durch das Septum keine arsenige Säure mehr aufnahm, und ein anderer Fall weist aus, dass es schwer hält und vielleicht gar nicht sicher möglich ist die Dauer der Zeit zu bestimmen, bis zu welcher alle arsenige Säure dialytisch ausgezogen worden ist, und dass man bei quantitativen Bestimmungen der arsenigen Säure (auch wohl bei anderen Krystalloiden) nicht bloss die Menge derselben annehmen darf, welche man in dem äusseren Wasser findet, wenn dasselbe durch das Septum nichts mehr davon aufzunehmen scheint, sondern dass man auch den dialysirten Rückstand noch weiter darauf prüfen muss. Bei diesem Falle lagen nämlich Blutgerinsel und Lungenstücke vor, die Buchner zerkleinerte, durch Erwärmen mit Kali-haltigem Wasser verflüssigte und dann mehre Tage lang der Dialyse unterwarf, worauf er sowohl in dem äusseren Wasser als auch in der rückständigen Masse noch arsenige Säure fand, an beiden Orten jedoch nur sehr wenig. Bei einem anderen Falle mit dem flüssigen Inhalt eines Magens bekam er in dem äusseren Wasser sehr viel arsenige Säure, aber in dem Magen-Inhalt fand er auch

Queckailberkügelchen und schwarzgraue Partikelchen von metallischem Arsenik abgesetzt.

Eine andere Anwendung, welche Buchner (dess. N. Repert. XI, 29) bereits von der Dialyse gemacht hat, besteht in der Abscheidung von Asparagin aus dickem Althäwurzelschleim, den er auf das Septum brachte und nach 1—2 Tagen gab das äussere Wasser beim Verdunsten fast völlg reines Asparagin. Man kann dann die Dialyse des Schleims mit neuem Wasser fortsetzen und dadurch noch mehr Asparagin diffundirt bekommen. In ähnlicher Weise hat auch Liebig (das. S. 28)

Alloxanum im Darmschleime entdeckt und daraus dialytisch isolirt. Liebig wendet dazu einen Glastrichter an, dessen Rand er mit Pergamentpapier überbindet und durch dessen nach oben gerichtete Röhre dann die zu dialysirende Masse ein und auf das Pergamentpapier gebracht wird. Der Darmschleim war bei einer katarrhalischen Diarrhöe secernirt worden, und die Auffindung des Alloxans (Jahresb. XIII, 116) darin hat in so fern Interesse, als dieser Körper hier zum ersten Male als ein Product des lebenden Organismus nachgewiesen worden ist. Eben so gelang es Liebig viel leichter, als nach allen bekannten Methoden, *gallensaures Natron* vom Gallenschleim, *Kreatin* aus Fleischflüssigkeit von den extractartigen Bestandtheilen derselben dialytisch abzuscheiden.

Ohne Zweifel werden wir wohl in kurzer Zeit die dialytische Bereitung sehr zahlreicher organischer krystallisirbarer Körper kennen lernen, für die bisher nur sehr umständliche, schwierige und überhaupt viel unvortheilhaftere Isolirungsweisen vorliegen. Für Operationen im Grossen dürfte jedoch die Herstellung des Apparats dazu auf einige Schwierigkeiten stossen.

C. Pharmacie der unorganischen Körper.

1. Elekronegative Grundstoffe und deren Verbindungen unter sich.

Hydrogenium. Wasserstoff.

Aqua. Das *Eis* scheint, den Angaben von Meister (Jahresb. XX, 92) entgegen nach den Untersuchungen von Dufour (Compt. rend. LIV, 1079) doch bestimmt specifisch leichter als flüssiges Wasser zu sein. Nachdem Derselbe das specifische Gewicht des Eises schon früher nach einer Mittelzahl von 22 Versuchen = 0,9175 gefunden hatte, bekam er jetzt bei 16 neuen Versuchen als Mittelzahl 0,9178, die also mit der früheren sehr nahe übereinstimmt.

Sulphur. Schwefel.

Acidum sulphurosum. Es ist schon aus Berthollet's Versuchen bekannt, dass Zink, wenn man es in *schweflige Säure* bringt, sich mit Entwickelung von Wasserstoff auflöst und ein weisses Salz abgeschieden wird, ein Factum, was seitdem in Lehrbücher der Chemie mit verschiedenen anderen Erklärungen, als Berthollet davon gab, aufgenommen worden ist.

Risler-Beunat (Poggend. Annal. CXVI, 470) zeigt nun, dass alle jene Erklärungen darüber nicht richtig sind, und dass zunächst eine Entwickelung von Wasserstoff dabei nur durch einen Gehalt an Schwefelsäure in der wässrigen schwefligen Säure bedingt wird.

Das Verhalten selbst besteht nun darin, dass das Zink, gleichwie unter dem Einfluss anderer Säuren, Wasser zersetzt, wodurch einerseits Zinkoxyd entsteht, was sich mit schwefliger Säure vereinigt, und anderseits Wasserstoff ausgeschieden wird, der aber nicht entweicht, sondern andere schweflige Säure im Statu nascenti in Wasser und Schwefelwasserstoff verwandelt ($\ddot{S} + {}_3\dot{H} = {}_2\dot{H}$ und $\dot{H}S$). Dieser Schwefelwasserstoff verwandelt sich wiederum weiter mit noch anderer schwefliger Säure in Wasser und penthationige Säure (${}_5\dot{H}S + {}_{10}\ddot{S} = {}_3S^5O^5 + {}_5\dot{H}$). Bis dahin enthält also die Flüssigkeit nur schwefligsaures Zinkoxyd, freie penthationige Säure $= S^5O^5$, und ist in dieser Weise die schweflige Säure ganz verschwunden, so zerfällt die penthationige auf eigne Kosten in Schwefelsäure, unterschweflige Säure und in Schwefel, der aber auch nicht ausgeschieden wird, sondern das schwefligsaure Zinkoxyd in unterschwefligsaures Zinkoxyd verwandelt. Nachdem dieser Process stattgefunden, enthält die Flüssigkeit unterschwefligsaures Zinkoxyd, einen Rest von schwefligsaurem Zinkoxyd und von der Schwefelsäure gebildetes schwefelsaures Zink, und zwar diese 3 Salze als Endproducte der merkwürdigen Reactionen.

Acidum sulphuricum. Die bekanntlich bei der Fabrikation der *Schwefelsäure* entstehenden farblosen Krystalle, welche mit Wasser unter brausender Entwickelung von Stickoxydgas in Schwefelsäure und Salpetersäure zerfallen, sind von Weber (Journ für pract. Chemie LXXXV, 423) einer neuen und gründlichen Untersuchung unterworfen worden, wobei sie sich nun wohl ganz unzweifelhaft als der Formel $\dot{N}\ddot{S} + \dot{H}\ddot{S}$ entsprechend herausgestellt haben. Dieses Resultat stimmt also völlig mit dem überein (Jahresb. V. 79), welches Davy, De la Provostaye, Köne, Mosander und Barreswil erhalten haben, aber nicht mit denen, welche Gaultier de Claubry, Henry, Rose,

Gay-Lussac, Clement und Desormes, Weltzien und Otto aufgestellt haben.

Weber bereitete diese Verbindung durch Einleiten von schwefligsaurem Gas in rauchende Salpetersäure, wobei sie aus dieser anschiesst. Sie bildet sich dabei also ganz einfach aus 1 Atom NO^5 und $\ddot{S}_2$ unter Aufnahme von 1 Atom Wasser.

In dem wohlbekannten und zur Gewinnung von Selen dienenden Schlamm der Schwefelsäure-Fabriken haben, wie es scheint, ganz unabhängig von einander, Crookes (Chemic. News. III, 194 und VI, 1) und Lamy (Compt. rend. LIV, 1255) ein neues Metall entdeckt, welches der Erstere und in Folge dessen auch der Letztere *Thallium* nennt. Der Erstere hat seine Entdeckung bereits schon am 30. März 1861 und der Letztere am 23. Juni 1862 mit der Bemerkung publicirt, dass er zur Zeit seiner Entdeckung noch keine Kenntniss von Crooke's Ankündigung gehabt habe.

Das neue Metall ist ohnstreitig als Schwefelthallium in verschiedenen Schwefelkiesen enthalten, und verschleppt sich aus diesen in die verschiedenen daraus dargestellten Fabrikate, wie z. B. in den erwähnten Schlamm, in den daraus abdestillirten Schwefel etc. und daher wahrscheinlich auch in die daraus dargestellte Schwefelsäure. Der Gehalt ist überall gering. In einen aus spanischen kupferhaltigem Kies abdestillirten und roth gefärbten Schwefel fand Crookes nur 1 bis 2 Grains fürs Pfund.

Das Metall hat grosse Aehnlichkeit in seinen chemischen Eigenschaften mit dem Blei und schliesst es sich also an dieses, aber es unterscheidet sich davon, dass es von Schwefelsäure leicht aufgelöst wird und damit ein leicht lösliches Salz bildet, dass es ferner mit Schwefel eine dunkelbraune und sublimirbare Verbindung bildet etc. Das Weitere darüber muss ich der Chemie überlassen.

Bloxam (Pharmac. Journ. and Transact. III, 606) will mit dem elektrolytischen Prüfungsverfahren, welches ich nachher beim Arsenik vorlegen werde, gefunden haben, dass nicht allein alle von ihm untersuchten Schwefelsäure-Proben arsenikhaltig gewesen wären, sondern dass auch alle bis jetzt zur Reinigung der Schwefelsäure von Arsenik angegebene Methoden (also weder das Erhitzen mit Kochsalz oder Salzsäure, noch die Destillation mit chromsaurem Kali, noch eine fractionirte Destillation, noch eine 5 Stunden lang fortgesetzte elektrolytische Behandlung) nicht im Stande seien, das Arsenik, ganz vollständig daraus zu entfernen.

Eine absolut reine Schwefelsäure will Bloxam nur durch Wechselwirkung von reiner schwefliger Säure und reinem Stickoxyd in einem Apparat von Glas (in der Art, wie für die englische Schwefelsäure bekannt ist) erhalten haben. Die schweflige Säure dazu darf nicht aus Schwefelsäure durch Kupfer, Kohle oder Quecksilber, sondern nur aus schwefligsaurem Natron in der Kälte mit Schwefelsäure entwickelt werden, und das Stickoxydgas dazu darf man nur durch schwaches Erhitzen eines Gemisches von Salpeter und Eisenvitriol mit Schwefelsäure entwickeln.

Nitrogenium. Stickstoff.

Acidum nitricum purum. Zur Herstellung *reiner Salpetersäure* gibt Christel (Archiv der Pharmac. CXII, 141) sowohl wegen der einfachen und leichten Ausführung als auch wegen financieller Vortheile der von Mohr angegebenen und schon so oft (Jahresb. V, 82; VII, 129; etc. etc.) verhandelten fractionirten Rectification der käuflichen rohen Salpetersäure von 1,3 specif. Gewicht den Vorzug. Zur Erleichterung der Rectification legt er ein Stückchen Platinblech hinein. Der Gehalt an Schwefelsäure bleibt in der Retorte zurück, wenn man nicht bis zur Trockne destillirt. Wenn von 5—6 Pfund Säure 10 bis 12 Unzen abdestillirt werden, so ist darin der ganze Gehalt an Chlor der rohen Säure, und dann folgen $^5/_6$ von der angewandten rohen Säure als ganz rein, die man nun zu 1,2 specif. Gewicht verdünnt, und wovon dann das Pfund auf 3 Ngr. zu stehen kommt.

Bei vorsichtiger Rectification ist eine vorhergehende Ausfällung des Chlors durch Silber überflüssig und daher um so mehr unpractisch, als man dadurch doch keine ganz reine Säure erhält, weil das Chlorsilber etwas von der Salpetersäure auflöst und durch das Uebermass derselben wieder in Silbersalz und in Salzsäure verwandelt werden, worüber aber in den erwähnten Jahresberichten eine gewiss stichhaltigere Erklärung gegeben worden ist.

Will man dagegen die Salpetersäure von Vorn herein darstellen, so empfiehlt Christel dazu den Natron-Salpeter, den man, wenn er sich Kochsalzhaltig zeigt, vorher durch Umkrystallisiren möglichst davon reinigt, um dann bei der Destillation mit Schwefelsäure von $5^1/_4$ Pfund Natronsalpeter nur die zuerst übergehenden 2 bis 3 Unzen als sehr chlorhaltig vorab nehmen zu brauchen. Die völlige Reinigung von Chlor geschieht dann wie vorhin durch Rectification. Destillirt man $5^1/_4$ Pfund Natronsalpeter mit 6 Pfund engl. Schwefelsäure und $1^3/_4$ Pfund Wasser, bis Nichts mehr übergeht, so erhält man eine Säure von 1,4 specif. Gewicht, welche dann beliebig verdünnt wird.

Quantitative Bestimmung der Salpetersäure. Dazu wird weiter unten beim „Ammonium“

eine neue Methode von Schulze angegeben werden.

Acidum nitrosum. Eine grosse Anzahl von Salzen der *salpetrigen Säure* = N ist von Lang (Kongl. Vetensk. Akad. Handlingar III, No. 11) dargestellt, beschrieben und analysirt worden. Eben so weise ich hier auf die Untersuchung der Salze dieser Säure mit Kali, Natron, Ammoniak, Baryt, Strontian, Kalkerde, Talkerde, Nickelxydul, Kobaltoxydul, Zinkoxyd, Cadmiumoxyd, Bleioxyd, Kupferoxyd, Quecksilberoxydul und Silberoxyd, so wie einiger Doppelsalze derselben von Hampe (Inaugural-Dissertation. Göttingen 1862) hin.

Phosphorus. Phosphor.

Oleum phosphoratum. Wegen dieses Präparats ist auch Landerer (Archiv der Pharmac. CXI, 137) zu der wohl begründeten Ueberzeugung gekommen, dass man dasselbe für die jedesmalige Anwendung frisch darstellen müsse, weil der Phosphor darin sich theils in absetzenden rothen Phosphor verwandele und theils durch Verwandlungsproducte mit dem Oel verschwinde. Daher fand er, dass ein längere Zeit aufbewahrtes Oel dem damit geschüttelten Wasser eine saure Reaction ertheilte, und ein 3 Jahre lang aufbewahrtes Oel sich in eine gelbliche klare und in eine braune, schmierige und rothen Phosphor beigemengt enthaltende Masse getheilt hatte.

(Ein von mir in einem ganz angefüllten und luftdicht schliessenden Glase an einem dunklen und kühlen Ort bereits über 12 Jahre aufbewahrtes Oel zeigte sich im Ansehen noch unverändert, enthält immer noch unveränderten Phosphor, weist aber doch durch seine saure Reaction eine gewisse veränderte Einwirkung des Phosphors auf das Oel aus. Die von Landerer beobachtete Abscheidung des rothen Phosphors scheint daher der Mitwirkung von Sonnenlichts und die raschere Verwandlung des Phosphors mit dem Oel sowohl eine gewisse Wärme als auch Concurrenz von Luft etc. vorauszusetzen. Ich knüpfe diese Bemerkung nicht daran, wie wenn ich das Vorräthighalten dieses Präparats billigte, im Gegentheil empfehle ich, dasselbe da, wo es nur selten verlangt wird, jedes Mal frisch zu bereiten, und dasselbe nur da, wo es häufig verlangt wird, in einer Menge herzustellen, welche in kurzer Zeit verbraucht wird, und diese dann jedenfalls in ganz angefüllten Gläsern an ganz dunklen und möglichst kühlen Orten aufzubewahren).

Acidum phosphoricum. Das Vorkommen und der Ursprung verschiedener fremder Körper in der *Phosphorsäure* sind von Th. Martius (Archiv der Pharmacie CVIII, 275) besprochen worden.

Zunächst findet er es auffallend, wie allerwärts die Rede von einer Verunreinigung der Phosphorsäure mit Arsenik sei, dagegen ein fast immer stattfindender Gehalt an Salpetersäure und öfter auch an Schwefelsäure seltener beobachtet worden sei, was offenbar aber wohl darin seinen Grund hat, dass ein Gehalt an Schwefelsäure und Salpetersäure und deren Entfernung eine lange bekannte und daher selbst verständliche Sache ist, während die Entdeckung eines Gehalts an Arsenik der neueren Zeit angehört, wenigstens habe ich bei Prüfungen der Phosphorsäure jene Säure nie unbeachtet gelassen.

Die Salpetersäure betrifft bekanntlich einen Rest von der, womit der Phosphor oxydirt worden ist. Früher war man der Ansicht, dass zur völligen Entfernung jenes Restes nicht blos ein Abdunsten bis zur dickflüssigen Consistenz genüge, sondern dass man sie dann auch noch bis zum ruhigen Fluss im Rothglühen erhitzen müsse, wozu natürlich ein Platingefäss erforderlich war und wodurch die Säure nothwendig in wasserhaltige Phosphorsäure übergehen musste, bis man die Erfahrung gemacht hatte, dass nach dem Verdunsten bis zu einer halbflüssigen Masse alle Salpetersäure ausgetrieben sei, eine Behandlung, welche dann von Pharmacopoeen angenommen wurde und durch welche also nur eine Lösung von Phosphorsäure in Wasser als officinelle Säure eingeführt wurde.

Martius macht nun darauf aufmerksam, dass die Reste der Salpetersäure oder, wie Andere wollten, niedriger Oxydationstufen des Stickstoffs nach seiner Erfahrung von der Phosphorsäure stärker, wie man gewöhnlich zu glauben scheine, und zwar eben so hartnäckig zurückgehalten werde, wie von Schwefelsäurehydrat, so dass man die Entfernung nicht eher als beendigt ansehen könne, als bis die Säure beim Einkochen sehr dick geworden und dann in der Hitze keine rothen Dämpfe mehr weggingen. Geschieht also das Einkochen nicht bis zu jenem Grade, was häufig genug wohl nicht wegen der Besorgniss geschehen mag, dass die Säure in dem sehr dicken Zustande auf die von Pharmacopoeen vorgeschriebene Porcellangefässe zu stark einwirke und dadurch zu Kieselerde-haltig werde, so muss die Phosphorsäure auch grössere oder geringere Reste von Salpetersäure zurückhalten. Martius hat nun gefunden, dass man alle Reste von Salpetersäure entfernen kann, wenn man die Phosphorsäure bis zur Syrupdicke destillirt und diese Destillation nach jedesmaliger Verdünnung mit Wasser 6—7 oder so viele Male bis zum Syrup wiederholt, bis das übergehende Wasser nicht mehr sauer reagirt, glaubt aber, dass man dieses umständliche Ver-

fahren wohl nicht in die Praxis einführen werde. Retorten von grünem Glas widerstehen der syrupförmigen Phosphorsäure besser als solche von weissem Glas.

Bei einigen Versuchen, wo Martius eine noch Salpetersäure enthaltende und auch schon mit Schwefelwasserstoff behandelte Phosphorsäure in einem Platingefässe einkochte, ist es ihm begegnet, dass sich, als die Säure bereits Syrupdicke erlangt hatte, plötzlich ein schwarzes Pulver ausschied, welches Martius für metallisches Arsenik erklärt, und zwar dadurch zur Abscheidung gebracht, dass die Phosphorsäure noch phosphorige enthalten und diese sich mit der vorhandenen Arseniksäure oder arsenigen Säure in Phosphorsäure und metallisches Arsenik verwandelt habe. Nach der bereits erforschten Bildungsweise der Phosphorsäure aus Phosphor durch Salpetersäure (Jahresb. V, 89 und VII, 135) kann diese Erklärung richtig sein (Jahresb. VI, 68), wenn das Arsenik nicht völlig durch Schwefelwasserstoff entfernt worden war, allein es kann die Abscheidung eines schwarzen Körpers auch stattfinden (wie ich vor mehreren Jahren für die Schlichtung eines Streites zwischen einem Fabrikanten und dem Lieferanten des Platingefässes zu ermitteln Gelegenheit gehabt habe, welcher erstere Platin-haltige Phosphorsäure in Apotheken geliefert hatte und als Ursache öffentlich bekannt machte, dass ihm der letztere ein Arsenik-haltiges Platingefäss verkauft hätte, wogegen dieser sehr heftig protestirte), wenn die Phosphorsäure gar kein Arsenik mehr, aber noch phosphorige Säure enthält und wenn das Einkochen in Platingefässen geschieht. In diesem Falle ist der sich ausscheidende schwarze Körper nur Phosphorplatin, welches sich dadurch bildet, dass sich die phosphorige Säure in der Hitze in Phosphorsäure und Phosphor spaltet, und dass sich der Phosphor mit Platin verbindet. Gelangt dieses Phosphorplatin dann an die Oberfläche der concentrirten Säure, so verbrennt es zu phosphorsaurem Platinoxyd, was sich in der Säure auflöst, und welches darin sehr leicht durch die rothe Färbung entdeckt werden kann, welche die Säure mit Zinnchlorür hervorbringt. Bei einem grösseren Gehalt an Platin hat die Phosphorsäure auch schon eine gelbe Farbe.

Was ferner den Gehalt an Schwefelsäure in der Phosphorsäure anbetrifft, so ist Martius der Ansicht, dass sie nicht, wie man gewöhnlich annehme, aus einem etwaigen Gehalt an Schwefel im Phosphor resultire, sondern dass sie wohl stets aus der Oxydation des Schwefelwasserstoffs, den man zur Ausfällung des Arseniks hineinleite, durch in der Phosphorsäure verhandene Salpetersäure hervorgehe. In einer Salpetersäure-freien Phosphorsäure konnte Martius nach der Behandlung mit Schwefelwasserstoff nie Schwefelsäure entdecken, wohl aber, wenn die Phosphorsäure wirklich Salpetersäure-haltig mit Schwefelwasserstoff behandelt worden war.

Martius erinnert endlich daran, wie man Schwefelsäure durch Chlorbarium und Salpetersäure durch Indigolösung in der Phosphorsäure entdecken kann. Dabei glaube ich auch an das beste Verfahren erinnern zu müssen, um phosphorige Säure und Arsenik, einzeln oder beide neben einander durch schweflige Säure etc. in der Phosphorsäure zu entdecken (Jahresb. V, 89), mit dem Bemerken, dass die Phosphorsäure, wenn sie Salpetersäure enthält, auch mit der schwefligen Säure beim Erhitzen rothe Dämpfe entwickelt.

Acidum phosphoricum glaciale. Da sich die Lehrbücher der Pharmacie über den Gehalt an Wasser in der officinellen *glasigen Phosphorsäure* nicht klar genug aussprechen und (ohnstreitig aus Mangel an befriedigenden Versuchen darüber) entweder 1 oder $1^1/_2$ oder 2 Atome Wasser darin annehmen, so hat Neese (Pharmac. Zeitschrift für Russland I, 251) genaue Versuche darüber angestellt und dabei gefunden, dass die Säure so, wie sie nach den Vorschriften der Pharmacopoeen hergestellt werden soll, 2 Atome Wasser enthält und demnach durch die Formel $\dot{P}\dot{H}^2$ ausgedrückt werden muss. Diese Vorschriften verlangen nämlich ein Verdunsten und schliessliches stärkeres Erhitzen, bis sie nach dem Erkalten eine klare, harte, pulverisirbare und noch sauer schmeckende Masse, d. h. Pyrophosphorsäure geworden ist. Dieselbe enthält 20,145 Procent Wasser.

Diese nun officinelle β- oder Pyrophosphorsäure kann allerdings durch Erhitzen auch noch weiter in die wasserhaltige α- oder Metaphosphorsäure verwandelt werden, aber dazu gehört ein lange anhaltendes und so heftiges Glühen, dass auch Phosphorsäure mit dem nun unter Blasenwerfen weggehenden Wasser fortgeführt wird. Das Product entspricht dann der Formel $= \dot{P}\dot{H}$, enthält 11,2 Procent Wasser, ist sehr hart, und schwerer schmelzbar und geschmacklos, so dass es wohl nicht als das officinelle Präparat verstanden sein kann.

Arsenicum. Arsenik.

Acidum arsenicosum. Die Salze der *arsenigen Säure* sind von Bloxam (Quart. Journ. of the Chemic. Soc. XV, 281) sehr genau untersucht worden.

Arsenigsaures Kali. Davon existiren mehrere Verbindungen: $\dot{K}\ddot{A}s^2 + {}_2\dot{H}$ wird erhalten, wenn man eine Lösung von kohlensaurem Kali mit überschüssiger arseniger Säure kocht. Aus der filtrirten Flüssigkeit krystallisirt es in recht-

winkligen Prismen, welche bei + 100° nur 1 Atom Wasser verlieren, in höherer Temperatur aber auch das zweite, während sie unter Entwickelung von Spuren von metallischem Arsenik und von Arsenikwasserstoff zu einer gelblichen Flüssigkeit schmelzen, welche beim Erkalten zu einer spröden, zerfliesslichen und glasartigen Masse erstarrt, welche = $\dot{K}\ddot{A}s^2$ ist und nur wenig Arseniksäure enthält, und welche auch erhalten wird, wenn man kohlensaures Kali direct mit überschüssiger arseniger Säure zusammenschmilzt, aber beim stärkeren Erhitzen entsteht unter Verflüchtigung von Arsenik arseniksaures Kali (Jahresb. XIV, 85). Die vorsichtig geschmolzene Masse gibt durch Auflösen und Verdunsten die Krystalle von $\dot{K}\ddot{A}s^2 + {}_2\dot{H}$. — Kocht man dagegen die arsenige Säure umgekehrt mit einer Lösung von kohlensaurem Kali im Ueberschuss so entwickelt sich gleichwohl Kohlensäure und man erhält nach einem gewissen Verdunsten ebenfalls Krystalle = $\dot{K}\ddot{A}s^2 + {}_2\dot{H}$, wird aber die Lösung zur Trockne verdunstet, so erhält man prismatische Krystalle von $\dot{K}\ddot{A}s^3 + {}_3\dot{H}$, welche auf dem Wasserbade kein Wasser abgeben, jedoch schon in mässiger Hitze zu einem durchsichtigen Glas schmelzen (Hiernach sind die Angaben von Buignet etc. im Jahresberichte XVII, 89, und XVIII, 99, zu beurtheilen).

Arsenigsaures Natron. Gegen kohlensaures Natron verhält sich die arsenige Säure ähnlich, wie gegen kohlensaures Kali, aber die unter Austreiben von Kohlensäure entstehende Verbindung krystallisirt nicht. Durch Verdunsten des kohlensauren Natrons mit überschüssiger arseniger Säure und Trocknen bei + 100° wird $\dot{N}a\ddot{A}s^2$ erhalten. Verdunstet man dagegen eine Lösung von 2 Atomen kohlensaurem Natron mit 3 Atomen arseniger Säure bis zum Syrup, so scheidet sich, offenbar in Folge der Bildung von Arseniksäure, metallisches Arsenik ab, welches den Syrup schwarz färbt, der aber mit Wasser übergossen wieder farblos wurde. Beim Verdunsten im Vacuum über Schwefelsäure krystallisirt diese Flüssigkeit, und nur mit vieler Mühe kann daraus auf einem Wasserbade eine graue, nur wenig Arseniksäure enthaltende Masse = $\dot{N}a^2\ddot{A}^3$ erhalten werden.

Arseniksaures Ammoniak = $\dot{N}\dot{H}^4\ddot{A}s$ entsteht, wenn man arsenige Säure im verdünnten Ammoniak (in starkem Ammoniak löst sie sich sehr schwer) auflöst und die Lösung mit starkem Ammoniak versetzt. Es scheidet sich dann in kleinen prismatischen Krystallen ab, die an der Luft zerfliessen und leicht Ammoniak verlieren.

Arsenigsaurer Baryt = $\dot{B}a\ddot{A}s + {}_2\dot{H}$ ist wahrscheinlich das Salz, welches durch Vermischen der Lösung von arsenigsaurem Ammoniak oder von $\dot{N}a^2 + \ddot{A}s^3$ mit 2 Atomen Chlorbarium niedergeschlagen wird.

Arsenigsaure Talkerde. Eine in der Kälte gesättigte Lösung von arseniger Säure wird durch eine Lösung von Bittersalz nicht gefällt, dagegen bildet eine mit Salmiak und Ammoniak vermischte Lösung von Bittersalz darin einen amorphen, pulverförmigen, ammoniakfreien Niederschlag, der selbst noch in einer Lösung von 1 Theil arseniger Säure in 700 Theilen Wasser entsteht, und welcher bei + 100° getrocknet = $\dot{M}g^2\ddot{A}s + {}_3\dot{H}$ ist. Er verliert bei + 204° erst 2 und darüber alle 3 Atome Wasser. — Dieses Verhalten ist wichtig zu beachten sowohl bei der Anwendung von Magnesia bei Arsenik-Vergiftungen, als auch wenn man Arseniksäure und Phosphorsäure von arseniger Säure scheiden will.

Arsenigsaures Silberoxyd. Der gelbe Niederschlag, welcher durch salpetersaures Silberoxyd bekanntlich in einer Lösung von arsenigsauren Alkalien oder von arseniger Säure auf Zusatz von Alkali entsteht, soll nach Filhol = $\dot{A}g^3\ddot{A}s$ und nach Pasteur = $\dot{A}g^2\ddot{A}s$ sein. Bloxam hat nun gezeigt, dass der Niederschlag aus einer Lösung von $\dot{N}a^2\ddot{A}s^3$ stets = $\dot{A}g^3\ddot{A}s$ ist, dass aber unter anderen Umständen, wo die Lösung ein anderes arsenigsaures Natron enthält, wohl gelbe Niederschläge entstehen, die relativ mehr arsenige Säure enthalten, als der Formel $\dot{A}g^3\ddot{A}s$ entspricht, dass der grössere Gehalt aber kein bestimmtes Atomverhältniss betrifft, sondern wahrscheinlich dem $\dot{A}g^3\ddot{A}$ nur mechanisch beigemengt ist.

Arsenigsaures Kupferoxyd. Wird eine Lösung von $\dot{K}\ddot{A}s^2$ vollständig mit Kupfervitriol ausgefällt, so ist der Niederschlag = $\dot{C}u^2\ddot{A}s + {}_2\dot{H}$, und dieselbe Zusammensetzung hat auch der Niederschlag, welcher aus dem Filtrat davon nachher durch Kupfervitriol und Ammoniak entsteht. Fällt man dagegen eine Lösung von $\dot{N}a^2\ddot{A}s^3$ mit Kupfervitriol, so ist der Niederschlag eine Mischung von $\dot{C}u^2\ddot{A}s^3 + {}_2\dot{H}$ mit Kupferoxydhydrat, gleichwie auch das fabrikmässig dargestellte Scheele'sche Grün (Jahresb. XVIII, 128), welches 2 bis 8 Atome Kupferoxyd auf 1 Atom arseniger Säure enthält. Der Niederschlag, welcher aus einer Lösung von arseniger Säure durch schwefelsaures Kupferoxyd-Ammoniak entsteht, ist ebenfalls nur $\dot{C}u^2\ddot{A}s + {}_3\dot{H}$ und über Schwefelsäure getrocknet = $\dot{C}u^2\ddot{A}s + {}_2\dot{H}$, welches demnach die nur allein existirende Verbindung zwischen Kupferoxyd und arseniger Säure zu sein scheint.

Arsenigsaures Zinkoxyd = $\dot{Z}n\ddot{A}s$ scheidet

sich als ein voluminöser Niederschlag ab, wenn man eine Lösung von Zinkvitriol mit Ammoniak so im Ueberschuss versetzt, dass sich das ausgeschiedene Zinkoxyd fast, aber nicht ganz wieder aufgelöst hat, sehr viel Salmiak zufügt, nun filtrirt und die Flüssigkeit mit der Lösung von arseniger Säure versetzt. Er sinkt bald zusammen, besteht dann aus schönen, halbdurchsichtigen Kugeln und bildet nach dem Trocknen ein perlglänzendes Pulver.

Arsenigsaures Bleioxyd. Versetzt man die Lösung von 1 Atom Bleizucker mit Ammoniak und dann mit $^1/_2$ Atom arseniger Säure, so ist der entstandene Niederschlag = $Pb^2\ddot{A}s$. Der aus der Lösung von $K\ddot{A}s^2$ durch salpetersaures Bleioxyd entstehende Niederschlag ist dagegen = $Pb^3\ddot{A}s^2 + 3\dot{H}$. Berzelius hat bekanntlich ausser dem $Pb^2\ddot{A}s$ auch ein $Pb\ddot{A}s$ dargestellt, was also unter noch anderen Umständen erhalten werden muss.

Aus diesen Resultaten folgt, dass man bei quantitativen Bestimmungen die arsenige Säure aus ihren gefällten Salzen ohne deren weitere Untersuchung direct nicht sicher berechnen kann.

Elektrolytische Nachweisung des Arseniks. Die schon von Gaultier de Claubry (Journ. de Pharmac. et de Ch. XVII, 130) in allgemeinen Zügen empfohlene Auffindung und Nachweisung von giftigen Metallen in Flüssigkeiten durch Elektrolyse in medicolegalen Fällen ist ebenfalls von Bloxam (Quart. Journ. of the Chemic. Soc. XIII, 12 und 338) speciell für Arsenik einer experimentellen Prüfung unterworfen und sehr anwendbar erkannt worden. Man bedient sich dazu einer 5zölligen Grove'schen Batterie, und in Folge ihrer Wirkung entwickelt sich am negativen Pole Arsenikwasserstoff, den man, wie beim Marsh'schen Apparate durch eine stark erhitzte enge Glasröhre streichen lässt, worin er dann den sogenannten Arsenikspiegel absetzt. Der Apparat besteht aus einem Uförmigen Rohr, dessen eine Mündung offen bleibt, während die andere mit einem Kork verschlossen wird, in welchen sowohl der negative Platinpol, als auch das Gasableitungsrohr und das Trichterrohr zum Eingiessen eingesteckt sind. Giesst man nun verdünnte Schwefelsäure durch das Trichterohr hinein und fügt darauf eine Lösung von arseniger Säure in Salzsäure hinzu, so entwickelt sich sogleich Arsenikwasserstoffgas und man erhält sogleich einen Arsenikspiegel, wenn 3—4 Unzen der Flüssigkeit 0,025 Grammen arseniger Säure enthalten, aber erst nach 10 Minuten, wenn darin nur 0,001 Grammen oder noch weniger arseniger Säure vorhanden ist. Enthält die Flüssigkeit eine übergrosse Menge von Salzsäure, so erhält man in dem Glasrohr keinen Arsenikspiegel, sondern statt dessen krystallisirte arsenige Säure, wahrscheinlich weil dann das am positiven Pole auftretende viele Chlor in die negative Abtheilung diffundirt, mit in das Rohr gelangt, aus dem Arsenikwasserstoff einerseits Salzsäure und anderseits Arsenikchlorür hervorbringt, welches letztere sich mit gefolgtem Wassergas in Salzsäure und arsenige Säure umsetzt, indem man auch bei vieler Salzsäure den Arsenikspiegel bekommt, wenn zwischen den Polen ein Diaphragma eingeschaltet wird. Gegenwart von Quecksilberchlorid verhindert den Arsenikspiegel ganz, dagegen sind organische Stoffe (Brod, Milch, Eiweiss etc.) und selbst Alkohol ohne Einfluss darauf, welchen letzteren man daher zur Verhinderung des Schäumens bis zu 1 Drachma zusetzen kann. Mit Salzsäure und chlorsaurem Kali behandelte Flüssigkeiten geben die Reaction auf arsenige Säure erst, nachdem man die darin vorhandene Arsenisäure durch schweflige Säure zu arseniger Säure reducirt hat. Eine solche Flüssigkeit gibt aber bei der Elektrolyse anfangs auch Schwefelwasserstoff und daher erhält man in dem Rohre zuerst gelbes Schwefelarsenik und späterhin erst einen Arsenikspiegel, jedoch ist in einem solchen Falle wegen des vorhandenen Schwefelwasserstoff die Gegenwart von Quecksilberchlorid und Antimon kein Hinderniss mehr. Enthält eine Flüssigkeit Antimon, so bildet sich ein Antimonspiegel oder auch nur ein weisser Anflug, während sich die negative Elektrode mit einem schwarzen, in warmem Schwefelammonium löslichen Anflug reichlich bedeckt.

Bei Untersuchungen bringt man daher die mit Salzsäure und chlorsaurem Kali erhaltene und kalt mit Schwefelwasserstoff behandelte Flüssigkeit ohne Filtration in den Apparat, worin die vorhandene Schwefelsäure sich bereits als rein erwiesen hat. Im Rückstande können dann alle übrigen Metalle ohne Schwierigkeit gesucht und gefunden werden, nur in so fern hat dieses Verfahren nach Bloxam entschiedene Vorzüge von dem von Marsh.

Stibium. Antimon.

Tartarus stibiatus. Die Niederschläge, welche bekanntlich in einer Lösung von *Brechweinstein* durch Mineralsäuren hervorgebracht werden, und welche als basische Antimonoxydsalze entweder von der Mineralsäure oder (nach Dulk) von Weinsäure angesehen werden, sind von Zeyer (Wittstein's Vierteljahresschrift XI, 161) genauer untersucht worden, um darüber sichere Kenntniss zu erlangen.

Für die Versuche diente eine Lösung von Brechweinstein in 20 Theilen Wasser, eine durch

Vermischung von 1 Theil $\dot{H}\ddot{S}$ mit 4 Theilen Wasser hergestellte verdünnte *Schwefelsäure*, eine *Salzsäure* von 1,07 spec. Gewicht und eine *Salpetersäure* von 1,16 spec. Gewicht. Schon der erste Tropfen dieser 3 Säuren bewirkte in der Lösung von Brechweinstein einen Niederschlag, der durch mehr Säure immer stärker wurde bis kein Niederschlag mehr erfolgte, und der sich schliesslich in einem grossen Ueberschuss von allen 3 Säuren wieder auflöste. Die Analyse der Niederschläge hat ergeben, dass sie in den verschiedenen Perioden der Fällung keine gleiche Zusammensetzung haben, weshalb sie zu ungleichen Zeiten abfiltrirt und analysirt wurden.

a. Mit *Schwefelsäure* in unbestimmter Menge war der erste Niederschlag $= {}_7\ddot{S}b + {}_3\ddot{S} + {}_2\bar{T}$ und der zweite bis zur vollendeten Ausfällung $= {}_3\ddot{S}b = {}_1\ddot{S} + \bar{T}$.

Dann wurden 1500 Gran der Lösung mit 120 Gran der Schwefelsäure und nach dem Filtriren wieder mit 120 Gran Schwefelsäure versetzt, worauf die Fällung so gut wie vollendet erschien. Der hier erhaltene erste Niederschlag war $= {}_{14}\ddot{S}b + \ddot{S} + {}_8\bar{T}$ und der zweite $= {}_{10}\ddot{S}b + {}_{11}\bar{T}$.

In gleicher Weise wurden 2 Niederschläge hinter einander aus 1000 Gran Brechweinsteinlösung mit 2 Mal 90 Gran Schwefelsäure dargestellt, und hier war der erste $= {}_{10}\ddot{S}b + \ddot{S} = {}_7\bar{T}$ und der zweite $= {}_7\ddot{S}b + \ddot{S} + {}_5\bar{T}$.

Endlich so wurden 2 Niederschläge hinter einander aus 1000 Gran der Brechweinsteinlösung jedesmal mit 120 Gran der Schwefelsäure hergestellt. Der erste war $= {}_7\ddot{S}b + \ddot{S} + {}_6\bar{T}$ und der zweite $= {}_7\ddot{S}b + \ddot{S} + {}_7\bar{T}$.

b. Mit *Salzsäure*. Zunächst wurden 2 Niederschläge nach einander aus 1000 Gran der Brechweinsteinlösung hergestellt, jedes Mal mit 120 Gran Salzsäure, worauf sich die Füllung als vollendet zeigte. Der erste Niederschlag war $= {}_6\ddot{S}b + SbCl^3 + {}_3\bar{T}$, und der zweite $= {}_9\ddot{S}b + SbCl^3 + {}_6\bar{T}$.

Dann noch 2 ganz gleich angestellte Versuche ergaben wieder anders zusammengesetzte Niederschläge, die beiden ersten davon waren nämlich $= {}_{10}\ddot{S}b + SbCl^3 + {}_7\bar{T}$ und ${}_8\ddot{S}b + SbCl^3 + {}_6\bar{T}$, und die beiden folgenden $= {}_6\ddot{S}b + SbCl^3 + {}_3\bar{T}$ und ${}_9\ddot{S}b + {}_1SbCl + {}_5\bar{T}$.

c. Mit *Salpetersäure* wurden 2 Versuche angestellt, der in 1000 Gran der Brechweinstein mit 60 Salpetersäure entstehende Niederschlag war $= {}_5\ddot{S}b + {}_3\ddot{N} + {}_2\bar{T}$ und der nachher darin durch 120 Gran Salpetersäure hervorgebrachte $= {}_6\ddot{S}b + {}_2\ddot{N} + {}_3\bar{T}$, und bei dem zweiten Versuche der in 1000 Gran Brechweinsteinlösung durch 120 Gran Salpetersäure entstehede ${}_{11}\ddot{S}b + {}_6\ddot{N} + {}_5\bar{T}$ und der nachher durch noch 60 Gran Salpetersäure gebildete $= {}_{22}\ddot{S}b + \ddot{N} + {}_7\bar{T}$.

Das Resultat besteht also im Allgemeinen darin, dass die Niederschläge stets basische Salze von Antimonoxyd mit der fällenden Säure und mit Weinsäure sind, dass sie daraus je nach den Umständen nach sehr ungleichen Atomverhältnissen zusammengesetzt sind, und dass sie weder Weinstein noch die Mineralsäuren als blosse Beimengung enthalten. Da sich die Niederschläge in überschüssiger Säure, am leichtesten von Salzsäure und am schwersten von Salpetersäure wieder auflösen, so kann man durch diese Säuren das Antimonoxyd nicht vollständig ausfällen. Beim anhaltenden Waschen der Niederschläge zersetzen sie sich so, dass zuletzt reines Antimonoyd übrig bleibt, und dass die von dem Wasser ausgezogene Säuren auch etwas Antimonoxyd mit auflösen.

Vitrum Antimonii. In Folge der von einem Apotheker in Ostpreussen brieflich ausgesprochenen Klagen, dass das dort noch häufig gebrauchte *Spiesglanzglas* jetzt von Droguisten nicht mehr schön roth und durchsichtig, sondern nur schmutzig grau geliefert werde, hat Hager (Pharmac. Centralhalle III, 317) Veranlassung genommen, die richtige Bereitung des richtigen Präparats abzuhandeln, welche zwar allgemein bekannt ist, aber wegen des seltnen Gebrauchs des Präparats immer mehr aus der practischen Routine verschwindet, und glaube ich daher das Folgende aus Hager's Angaben darüber zur Erinnerung hervorheben zu müssen.

Die Bereitung beginnt bekanntlich mit dem Rösten von Antimonium crudum bis keine schweflige Säure mehr weggeht, worauf man sogenannte *Spiesglanzasche*, d. h. antimonsaures Antimonoxyd mit etwas eingeschlossenem noch unveränderten Schwefelantimon hat, von dem 60 Theile aus 100 Theile Antimonium crudum erhalten werden. Dann werden 60 Theile davon mit 8 Antimonium crudum als feine Pulver genau vermischt, das Gemisch im bedeckten Tiegel *rasch* zusammen geschmolzen und zum raschen Erkalten auf einer kupfernen Platte ausgegossen. Geschieht das Zusammenschmelzen nicht rasch, so wird das richtige Verhältniss der Bestandtheile zerstört, und lässt man die Masse langsam erkalten, so fällt das Product nicht glasklar, sondern trübe aus. Ist die Masse nach dem Erkalten nicht durchsichtig und dunkelroth, so fehlt es darin an Schwefelantimon,

und sieht sie schwärzlich und graphitähnlich aus, so ist zu viel Schwefelantimon darin vorhanden. Man prüft dieses vor dem Ausgiessen mit einer kleinen herausgenommenen Menge und setzt, je nachdem sie sich beim Erkalten unrichtig zeigt, zur Verbesserung entweder etwas Schwefelantimon oder Antimonoxyd zu. Bei dem Schmelzen setzt sich die Antimonsäure in dem antimonsauren Antimonoxyd nach

$$\left.\begin{matrix}{}^{3}\dot{S}b\ddot{S}^{3}\\ {}^{3}\dot{S}b\ddot{O}^{5}\end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix}{}^{11}\dot{S}b\ddot{O}^{3}\\ {}^{6}\ddot{S}\end{matrix}\right.$$

mit Schwefelantimon um in schweflige Säure, welche weggeht, und in Antimonoxyd, so dass das fertige Präparat eine Mischung oder Verbindung von bloss Antimonoxyd und dem Rest des Schwefelantimons ist, durchschnittlich von 88,8 Proc. des ersteren und 11,2 Proc. des letzteren, und man kann, wenn etwas höhere Kosten nicht in Betracht kommen, das Präparat bekanntlich auch durch einfaches Zusammenschmelzen dieser Bestandtheile direct darstellen.

Stibium sulphuratum nigrum. In Folge der Vergiftung von 10 Kälbern, deren jedes 1 Unze *Schwefelantimon* als Medicament bekommen hatte, ist nicht allein das hier angewandte Schwefelantimon sondern auch noch 3 andere Proben desselben von Reynolds (Pharmac. Journ. and Transact. III, 568) auf den Gehalt an Schwefelarsenik geprüft worden, und fand Derselbe in der Probe, nach welcher die Kälber gestorben waren, davon 1,33, und in den 3 übrigen 0,25, 0,27 und 1,16 Procent.

Wasser zog aus dem Schwefelantimon weder eine Arsenik-Verbindung noch etwas Anderes aus, und die Bestimmung des Gehalts an Arsenik geschah auf die bekannte von Wackenroder zuerst angegebene Weise durch Verpuffen mit einer Mischung von Salpeter und kohlensaurem Natron, Ausziehen der Masse mit Wasser, Uebersättigen des Filtrats mit Salzsäure, Kochen mit schwefliger Säure, Ausfällen durch Schwefelwasserstoff, Ausziehen des Niederschlags mit kohlensaurem Ammoniak, Filtriren und Niederschlagen des Schwefelarseniks durch Säure.

Reynolds ist nun der Ansicht, dass die den Thieren gegebene Dose von Schwefelantimon wohl unzurechtfertigend gross gewesen sei, dass man sie aber doch nicht als die Ursache des Todes der Thiere ansehen könne, weil man einem Menschen selbst ½ Unze und Pferden 2—4 Unzen davon gegeben habe, ohne einen solchen Erfolg davon zu beobachten, und wiewohl nun auch alles Schwefelantimon von jeher mehr oder weniger Schwefelarsenik enthalten habe, so dass z. B. Serullas den Gehalt an denselben in allen deutschen und französischen (mit der alleinigen Ausnahme der vom Montluçon) Sorten von 1,6 bis zu 5 Procent variirend fand), und wiewohl man das Schwefelarsenik auch nicht für giftig halte (Jahresb. XII, 99), so betrachtet Reynolds gerade in dem ihm vorliegenden Falle das Schwefelarsenik darin doch als Ursache des Todes der Kälber, weil man denselben das Schwefelantimon mit Harn gemischt hatte verschlucken lassen, dessen Ammoniakgehalt das Schwefelarsenik in Lösung und (nach erfolgter Zersetzung in einer solchen Lösung?) zur Wirkung gebracht haben könne, zumal Gmelin in seinem Lehrbuche der Chemie angebe, dass man das fein pulverisirte Schwefelantimon durch Behandeln mit Ammoniakliquor ganz von Schwefelarsenik befreien könne.

Diese letzte Angabe hat sich bekanntlich als nicht völlig zum Zweck führend herausgestellt, und erinnere ich hier deshalb an das von Kolb dafür brauchbar gefundene Verfahren im Jahresb. VIII. 70.

Chlorum. Chlor.

Acidum superchloricum. Die Ueberchlorsäure $= \dot{H}\ddot{\dot{C}}l$ ist auf mehrere ihrer Verhältnisse von Roscoe (Annal. der Chem. und Pharmac. CXXI, 346) untersucht worden. Zunächst hat er 2 bestimmte Verbindungen mit Wasser dargestellt und beschrieben. Die Säure stellte er dazu in doppelter Weise aus chlorsaurem Kali $= \dot{K}\ddot{\dot{C}}l$ her, wobei in beiden Fällen die daraus abgeschiedene Chlorsäure bekanntlich durch Wärme unter Austritt von freiem Chlor in Ueberchlorsäure übergeht. Die Verbindung $=$

$\ddot{\dot{C}}l + \dot{H}$ wird erhalten, wenn man 1 Theil chlorsaures Kali mit 4 Theilen Schwefelsäurehydrat destillirt, bis die übergehenden Tropfen in der Vorlage nicht mehr erstarren, und die erstarrte Krystallmasse in einer Retorte der Destillation unterwirft, wo sich dann bei $+ 110^0$ reichlich freies Chlor entwickelt und das verlangte Säurehydrat in der Vorlage condensirt. Man kann auch das chlorsaure Kali durch Kieselfluorwasserstoffsäure zersetzen, die von dem Kieselfluorkalium abgeschiedene Lösung von Chlorsäure verdunsten, bis sie wie Schwefelsäurehydrat ölig flüssig geworden und sich daraus weisse Dämpfe von Ueberchlorsäure zu entwickeln anfangen, nach dem Erkalten die 4fache Menge Schwefelsäurehydrat hinzufügt und destillirt, wobei das verlangte Hydrat übergeht. In beiden Fällen beginnt die Destillation bei $+ 110^0$, der Siedepunkt steigt dann allmälig bis auf $+ 200^0$ und bei dieser Temperatur gehen dicke ölige Tropfen von einer wasserhaltigen Säure über, welche beim Zusammentreffen mit dem destillirten Hydrat eine krystallisirte Verbindung her-

vorbringen, und so bald sich diese im Halse der Retorte zeigen, wird die Destillation unterbrochen und das Säurehydrat rectificirt, um einen Gehalt an Schwefelsäure im Rückstande zu lassen.

Dieses einatomige Hydrat der Ueberchlorsäure ist eine farblose, sehr ätzende, klare Flüssigkeit von 1,782 specif. Gewicht bei + 15°, 5. In der Luft zieht dieselbe sehr begierig Wasser an und bildet dabei dicke weisse Dämpfe. In Wasser getropft mischt sie sich damit unter Zischen und starkem Erhitzen. Wird sie auf Holz, Papier und andere Kohlenstoff-haltige Körper getropft, so erfolgt eine heftige und mit Feuererscheinung verbundene Explosion, besonders und fast so stark wie Chlorstickstoff, wenn man sie auf Holzkohle tropft. Mit Alkohol mischt sie sich ruhig und sie verwandelt diesen in Aether, unter gewissen Umständen kann aber auch dabei eine Explosion stattfinden, gleichwie auch gewöhnlich eine Explosion stattfindet, wenn man sie in Aether tropft. Ueberhaupt fordert dieses Säurehydrat grosse Vorsicht sowohl beim Handhaben und Aufbewahren, als auch beim Erhitzen: auf der Haut erzeugt es nämlich Wunden, welche erst nach Monaten heilen; es zersetzt sich ferner beim Aufbewahren selbst im Dunklen schon nach einigen Tagen, indem es gelb und dann braun wird und nach 8—14 Tagen plötzlich explodirt, und ähnlich zersetzt es sich auch beim Erhitzen, es färbt sich dabei gelb und dann ganz dunkel, bei + 75° ist es schon ganz undurchsichtig, bei + 92° gehen dicke weisse Dämpfe und ein gelbes Gas ($\dot{\ddot{C}}l$?) weg und dann tritt eine heftige, die Retorte zerschmetternde Explosion ein. Den entstehenden dunkel gefärbten explosiven Körper verspricht Roscoe genauer zu studiren.

Dieses Hydrat war bis jetzt unbekannt und was man so zusammengesetzt angesehen hat, ist, wie Roscoe gezeigt hat, das 3atomige Hydrat = $\dot{\ddot{C}}l + {}_3\dot{H}$, welches auch als wasserfreie Ueberchlorsäure betrachtet worden ist. Dasselbe wird am besten erhalten, wenn man das einatomige Hydrat mit genau 2 Atomen Wasser vermischt, womit es sich unter Erhitzung verbindet und dann beim Erkalten krystallinisch erstarrt. Dasselbe Hydrat betreffen die Krystalle, welche bei der Bereitung des einatomigen Hydrats entstehen, wenn man, wie schon angeführt, die Destillation zu weit fortsetzt.

Dieses Hydrat bildet oft mehrere Zolllange Nadeln, welche an der Luft stark rauchen, indem sie Wasser begierig anziehen und rasch zerfliessen. Sie schmelzen bei + 50°, theilen sich bei + 110° in überdestillirendes einatomiges Hydrat und die rückständige wasserhaltigere Säure destillirt bei + 203° über. Wasser löst die Nadeln mit starkem Erhitzen auf. Dieses 3atomige Hydrat wirkt weniger heftig auf organische Körper ein, wie das einatomige Hydrat, kann aber Papier und Holz zum Entzünden bringen.

Dieselbe wasserhaltige Säure, welche, wie so eben angeführt, von dem 3atomigen Hydrat zuletzt bei + 208° übergeht wird auch erhalten, wenn man eine verdünnte Lösung der Ueberchlorsäure in Wasser verdunstet; es geht dann zuerst Wasser fort, bis der Rückstand einen Siedepunkt von + 203° erreicht hat, der dann bei diesem Grade unverändert übergeht. Diese Säure ist dickflüssig, sehr ähnlich dem Schwefelsäurehydrat, und besitzt einen Wassergehalt, der wenig mehr beträgt, um der Formel $\dot{\ddot{C}}l + {}_5\dot{H}$ zu entsprechen. Da sie einen constanten Siedepunkt besitzt und unverändert destillirt, so zeigt sie also dasselbe sonderbare Verhalten, wie Schwefelsäure (Jahresb. XXI, 94) bei der Destillation.

Roscoe hat endlich auch einige Salze der Ueberchlorsäure untersucht. Das

Ueberchlorsaure Ammoniumoxyd = $\dot{N}H^4\dot{\ddot{C}}l$ ist wasserfrei, nicht zerfliesslich und leicht krystallisirbar.

Ueberchlorsaure Eisenoxydul = $Fe\dot{\ddot{C}}l + {}_6\dot{H}$ bildet kleine grünlich-weisse Krystalle, welche sehr zerfliesslich sind.

Ueberchlorsaure Quecksilberoxydul = $\dot{H}g\dot{\ddot{C}}l + {}_6\dot{H}$ ist sehr zerfliesslich.

Ueberchlorsaure Bleioxyd = $\dot{P}b\dot{\ddot{C}}l + {}_3\dot{H}$ ist ebenfalls sehr zerfliesslich.

Acidum muriaticum. Bei der Bereitung der *Salzsäure* aus Kochsalz von Schönebeck und Artern mit Schwefelsäure hat Hirsch (Archiv der Pharmac. CVIII, 279 und CIX, 124) wiederholt die Beobachtung gemacht, dass sich das Waschwasser vorübergehend gelb färbte und dass die Salzsäure in der Vorlage die gelbe Farbe in dem Maasse, wie sie das Waschwasser verlor, bekam, das Gelbfärbende also durch den Gasstrom aus der Waschflasche in die Salzsäure der Vorlage hinübergeführt wurde. Da die angewandte Schwefelsäure frei von Säurestufen des Stickstoffs war, so folgert Hirsch daraus, dass das Gelbfärbende nur von Jod hergerührt haben könne, welches als Jodnatrium in dem Kochsalz vorhanden gewesen sei, woraus die Schwefelsäure zunächst Jodwasserstoffsäure erzeugt und diese sich auf eigne Kosten in Jod und Wasserstoff gespalten habe, indem, wenn das Kochsalz als viel näher liegend Bromnatrium enthalten habe, die Schwefelsäure daraus wohl Bromwasserstoffsäure hätte hervorbringen, dieselbe aber nur dann daraus frei machen können, wenn sie Säurestufen von Stickstoff enthielt, was nicht der Fall gewesen wäre (in einem solchen Falle würde aber die Salzsäure doch einen Gehalt an Brom-

wasserstoffsäure bekommen, was man nicht durch die Farbe erkennen kann). Hirsch hält es daher für die practische Bereitung einer reinen Salzsäure erforderlich, sowohl eine von Säurestufen des Stickstoffs freie Schwefelsäure, wie man sie jetzt meist auch erhalte, als auch ein von Jod- und Brom-Natrium freies Kochsalz anzuwenden und daher da, wo man das letztere nicht frei davon bekommen könne, dasselbe durch Auswaschen davon zu befreien, wobei zugleich auch ein Theil der schwefelsauren Salze daraus entfernt würde, wodurch es nach dem Trocknen auch ein genaueres Resultat für die Berechnung der Schwefelsäure zur Zersetzung und der Ausbeute an Salzsäure gewähre. Eine völlige Reinigung des Kochsalzes, welche aber für diesen Endzweck nicht erforderlich ist, werde ich nach Hirsch weiter unten beim „Chloretum natricum" angeben.

In Betreff der *Salzsäure* macht ferner Gérard (Journ. de Pharmac. et de Ch. XLII, 196) darauf aufmerksam, dass nicht bloss die rohe, sondern auch die reine Salzsäure so sehr arsenikhaltig im Handel vorkomme, dass er selbst 2½ Grammen Schwefelarsenik aus 2 Pfund Salzsäure abgeschieden habe. Zur Reinigung davon empfiehlt er die Abscheidung daraus durch Schwefelwasserstoff und Abfiltriren des Schwefelarseniks durch Asbest. Um dann den überschüssigen Schwefelwasserstoff daraus zu entfernen, soll man Eisenchlorid und darauf reine, wenigstens arsenikfreie, concentrirte Schwefelsäure zusetzen, um die Salzsäure darauf als Gas durch Erhitzen auszutreiben und dieses vom Wasser wieder absorbiren zu lassen (dieses Verfahren erscheint mir weitläufiger und kostbarer, als wenn man von Vorn herein selbst Kochsalz durch arsenikfreie Schwefelsäure zersetzt. Aber meines Wissens kann man Schwefelwasserstoff auch schon durch einfaches Erhitzen aus Salzsäure austreiben, ohne viel Salzsäure als Gas zu verlieren, indem man rauchende Salzsäure ja doch nicht mit Schwefelwasserstoff behandeln kann).

Blexam (Pharmac. Journ. and Transact. III, 607) gibt an, dass wenn man die Salzsäure aus Kochsalz auch mit absolut reiner Schwefelsäure darstelle, sie bei der elektrolytischen Prüfung (S. 107) doch Spuren von Arsenik ausweise, der durch das Kochsalz hineinkomme, welches die Spuren von Arsenik enthalte, und dass, wenn man eine absolut arsenikfreie Salzsäure herstellen wolle, dazu Salzsäure in ähnlicher Art, wie Kochsalz, mit absolut reiner Schwefelsäure behandelt werden müsse.

In 3 Proben der Salzsäure des Handels (für rein ausgegeben?) haben Fickinger und Lecanu (Journ. de Pharmac. et de Ch. XLII, 402) einen Gehalt von 0,12, 0,2225 und 0,597 Proc. arseniger Säure gefunden, der also nicht unerheblich ist.

In 2 Proben der *Schwefelsäure* des Handels fanden dieselben Chemiker 0,1287 und 0,05631 Procent arseniger Säure.

Flückiger (Archiv. der Pharmac. CXI, 112) gibt eine Uebersicht der Wasser und Seeen im Auslande, welche mehr oder weniger freie Salzsäure enthalten, und fügt denselben die Analyse eines noch nicht untersuchten Wassers der Art hinzu.

Am bekanntesten ist der Rio Vinagre oder Passambio am Vulkan von Purace im Südwesten von Neu-Granada. Er enthält zwar nur $^1/_{1000}$ freier Schwefelsäure und etwas weniger freier Salzsäure, ist aber so mächtig, dass mit ihm täglich über 60000 Kilo dieser Säuren weggehen.

Eben so stark an Salzsäure und noch reicher an Schwefelsäure ist ein heisser Bach des Paramo de Ruiz, westlich von Bogota.

Eben so hat Boussingault am Vulkan von Pasto ein saures Wasser gefunden und dasselbe zur Fabrikation von Chinin in den nahen Chinawäldern vorgeschlagen.

Am merkwürdigsten ist jedenfalls der kochende See auf der Insel White Island in der Planti Bai im Nordosten der nördlichen Insel Neuseeland dessen Wasser nach Ponteil 1,0826 specif. Gewicht hat und neben 1,2 Proc. Gyps und 2,7 Procent Eisenchlorid nicht weniger als 10 Proc. freier Salzsäure enthält, also viel mehr als irgend ein anderes Wasser der Art.

Das Wasser des Kratersee's im Vulkan de los Votas in der Nähe des Nicaraguasee's in Costa-Rica ist nach Petermann scharf sauer, und auffallend ist das Vorkommen des aus Vulkanen in Ober-Canada und New-York entspringenden sauren Wassers.

Während ferner an den wasserarmen Vulkanen von Italien und Island saure Quellen fehlen, zeigen die Kraterseeen der Vulkanenreihe auf Java einen beträchtlichen Gehalt an freier Salzsäure, wiewohl dort die erloschenen Krater nur süsses Wasser darbieten. Von diesen sauren Wassern Java's war bisher nur das Kawah-Domas, einer Solfatara am Nordostabhange des Gunung-Tankuban-Prau bei Bandong in West-Java von Maier untersucht worden, welcher ausser 0,4 Proc. fester Bestandtheile 0,04 Proc. freier Schwefelsäure und 0,08 Procent freier Salzsäure fand, und Flückiger hat nun das Wasser aus dem berühmten Salzsäurebach *Sungi Pait* oder *Banju Pait*, dem unmittelbaren Ausfluss des Idjen-Kraters in der gewaltigen Vulkangruppe des Idjen-Merapi im äussersten Osten von Java, genau analysirt und darin gefunden:

Natronalaun	0,269 Proc.
Kalialaun	0,044 „
Schwefelsaures Thonerde	0,110 „
Schwefelsauren Kalk	0,126 „

Schwefelsaure Talkerde	0,081	Proc.
Chloraluminium	0,143	„
Eisenchlorid	0,241	„
Kieselerde	0,006	„
Freie Salzsäure	0,804	„
Wasser	98,186	„

Er enthält also keine freie Schwefelsäure, welche auch Junghuhn allen sauren Wassern Java's abspricht.

Jodum. Jod.

Jodum purum. Zur Wiedergewinnung des *Jods* aus den unreinen Mutterlaugen von der Bereitung des krystallisirten Jodkaliums ist von Luchs (Wittstein's Vierteljahresschrift X, 536) ein neues und wahrscheinlich sehr beachtenswerthes Verfahren angegeben worden.

Bei der häufigen Darstellung grösserer Menge des Jodkaliums hatten sich die Mutterlaugen so angesammelt, dass sie zur Trockne verdunstet gegen 80 Pfund eines weisslichen Salzpulvers lieferten, welches grösstentheils Jodkalium war, aber auch Chlor- und Jodnatrium, schwefelsaures Kali etc. enthielt.

Als er nun 6 Pfund davon nach der gewöhnlichen Methode durch Destillation mit Braunstein und Schwefelsäure zu behandeln unternahm, hatte er fast 8 Tage zu thun, um dadurch das Jod daraus zu gewinnen, in Folge dessen er auf dem Gedanken kam, den Braunstein durch zweifach-chromsaures Kali zu ersetzen, wodurch er ein überraschendes Resultat bekam. Denn als er $6^1/_4$ Pfund von dem Salz in $12^1/_2$ Pfund Wasser löste, die Lösung mit 6 Pfund englischer Schwefelsäure versetzte und nun $1^3/_4$ Pfund fein geriebenes doppelt-chromsaures Kali hineinrührte, schied sich das ganze Jod wie durch einen Zauberschlag in groben Krystallen aus und zwar nach folgendem Processe:

$$\left.\begin{matrix} {}_3\ddot{K}J \\ \ddot{K}\ddot{C}r^2 \\ {}_{11}\dot{H}\ddot{S} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} {}_3\dot{J} \\ {}_4\ddot{K}\ddot{S} + \dot{H}\ddot{S} \\ \ddot{C}r\ddot{S}^3 \text{ und } {}_7\dot{H} \end{matrix}\right.$$

in Folge dessen 6 Theile Jodkalium 1,8 Th. zweifach chromsaures Kali und 6,5 Theile Schwefelsäure erfordern, wenn das Jodkalium rein ist, was aber hier nicht der Fall war, so dass die angewandten Theile vollkommen ausreichten.

Die über dem ausgeschiedenen Jod sich klärende grüne Flüssigkeit enthielt allerdings noch Jod aufgelöst, aber durch Destillation von 15 Pfund derselben wurde daraus nur 1 Drachma Jod gewonnen.

Um das ausgeschiedene Jod anwendbar zu erhalten, wurde dasselbe mit der grünen Flüssigkeit der Destillation unterworfen, das condensirte Jod auf Gaze gesammelt, nach dem Abtropfen mit etwas Wasser abgespült, und aus einer Retorte nochmals destillirend sublimirt.

Aus der grünen Flüssigkeit kann schwefelsaures Kali und Chromoxyd gewonnen werden, die einen Theil der Auslagen decken, und Luchs glaubt, dass durch seine Entdeckung auch die Fabrikation des Jods aus der Asche von Seegewächsen im Grossen sehr vortheilhaft verbessert werden könne.

Nadler (Schweizer. Zeitschrift für Pharmac. VII, 77) hat, wie einst Chatin, Marchand (Jahresb. X, 77—78) und später Andere, das Jod in der Luft und verschiedenen Nahrungsmitteln gesucht, und er hat es nicht gefunden in der Luft der Schweiz, in dem Wasser aus dem See und den Brunnen von Zürich, im Brod, in der Milch von Kühen und Ziegen, in dem Harn der Ziege, in Häringen und Sardellen; dagegen fand er es im Meerschwamm, im Leberthran, in einigen Süsswasserpflanzen (Menyanthes trifoliata und Potamogeton crispus) und spurweise auch in den Hühnereiern (vergl. weiter unter den Art. „Oleum jecoris Aselli").

Acidum hydrojodinicum. Zur Bereitung der *Jodwasserstoffsäure*, um damit bei der Darstellung von Jodkalium die überschüssiges Alkali enthaltenden Lösungen desselben vor dem Verdunsten zu sättigen, empfiehlt Rieckher (N. Jahrbuch der Pharmacie XVII, 328) die Bereitung von Jodphosphor und dessen Verwandlung mit Wasser in folgender Weise:

Man löst 1 Drachma abgetrockneten Phosphor in 1 Unze Schwefelkohlenstoff, fügt eine Unze Jod in kleinen Portionen nach einander hinzu, die sich mit geringer Selbsterwärmung darin auflösen, und destillirt den Schwefelkohlenstoff in einer geeigneten Vorrichtung zur Wiedergewinnung desselben davon ab, wobei der Jodphosphor in Gestalt einer krystallinischen zinnoberrothen Masse zurückbleibt. Diese Operation geschieht in einem 8—9 Zoll langen und an einem Ende zugeschmolzenen Glasrohr, auf dessen Boden der Jodphosphor zurückbleibt, wenn man nach erfolgter Auflösung des Jods den Schwefelkohlenstoff daraus abdestillirt. Ist das Rohr mit dem Jodphosphor fast erkaltet, so schiebt man etwas Asbest auf den Jodphosphor, blässt mit einer Spritzflasche etwas Wasser darauf, versieht die Mündung des Rohrs sofort mit einer Gasentwicklungsröhre, um den beim Berühren des Wassers mit dem Jodphosphor ausser phosphoriger Säure mit entstehenden gasförmigen Jodwasserstoff zur Absorption in 2 bis 3 Unzen Wasser zu führen. Die letzten Reste des

Jodwasserstoffs treibt man durch gelindes Erwärmen der Röhre im Wasserbade aus. Auf diese Weise gewann Rieckher in Zeit von 4 Stunden aus 1 Unze Jod 2½ Unze Jodwasserstoffsäure, von 1,48 spec. Gewicht. Um dieselbe länger aufzubewahren, wobei sie sich bekanntlich leicht durch Sauerstoff in Wasser und freies, gelb färbendes Jod verwandelt, erinnert er an Böttger's Rath, nach dem man einen Kupferdraht hineinlegt, welcher das Jod in dem Masse wegnimmt, als es sich ausscheidet.

Jodidum Sulphuris. Bekanntlich ist unter dem Namen „Sulphur jodatum" ein *Jodschwefel* officinell, der durch directes Zusammenschmelzen von 1 Theil Schwefel nach Biette mit 1, nach Escular mit 4 und nach der Hamburger Pharmacopoe mit 7 Theilen Jod hergestellt werden soll, und hat es dabei seine grosse Schwierigkeiten, wenn man ein gleichförmiges Product hervorbringen will, welches weder ungebundene Reste seiner Bestandtheile mechanisch beigemengt enthält, noch durch das Erhitzen einen Verlust an dem so flüchtigen Jod erlitten hat. Nach allen 3 Vorschriften kann ferner keine reine chemische Verbindung erhalten werden, indem die unwahrscheinliche Formel S^6J auf 1 Theil Schwefel nur 0,99 Theile Jod, dagegen die wahrscheinlichen Formeln S^2J auf 1 Theil Schwefel 3,96 Theile Jod und SJ auf 1 Theil Schwefel 7,92 Theile Jod fordern. Unter diesen Umständen sollte man fast glauben, dass es bei diesem Präparat gar nicht so genau weder auf richtig proportionirte Mengen der Bestandtheile noch auf vollständige chemische Vereinigung derselben unter sich ankomme. Da aber eine solche Ansicht ganz unstatthaft erscheint, so dürfte es wohl an der Zeit sein, sich über das Präparat zu verständigen und unter dem einen Namen sowohl eine bestimmte chemische Verbindung zu fordern als auch für die Bereitung derselben eine sichere Methode einzuführen. Wie es scheint, so dürften weder die von Biette noch von der Hamburger Pharmacopoe gewählten Verhältnisse zwischen Schwefel und Jod den eigentlichen Zwecken der Aerzte entsprechen, dagegen vollkommen die von Escular, wenn man die Verhältnisse um das so Wenige abändert, dass daraus gerade die Verbindung S^2J hervorgehen kann, und wenn man diese nicht durch Zusammenschmelzen daraus darstellt, sondern nach der jetzt von Guthrie (Ann. d. Chem. und Pharm. CXX, 353) entdeckten, eben so einfachen und interessanten als sicheren Methode, zufolge welcher man gleiche Atome Aethyljodür $= C^4H^{10}J$ und Schwefelchlorür S^2Cl (d. h. 7 Theile von dem ersteren und 8 Theile von dem letzteren) zusammenbringt und ohne alle Erwärmung auf einander wirken lässt. Bei dem Zusammenbringen vermischen sich beide flüssigen Ingredienzen sofort, das Gemisch bekommt nur eine etwas hellere Farbe als das Schwefelchlorür und man bemerkt sogleich keine chemische Wechselwirkung, aber im Verlauf von 12 Stunden findet nach

$$\left.\begin{matrix} C^4H^{10}J \\ S^2Cl \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} C^4H^{10}Cl \\ S^2J \end{matrix}\right.$$

eine vollständige Umsetzung derselben zu Aethylchlorür und dem verlangten Schwefeljodür $= S^2J$ statt, bei welcher in offenen Gefässen das entstehende Aethylchlorür fortwährend abdunstet und das Schwefeljodür zurückbleibt, aber partiell durch die Feuchtigkeit der Luft verändert wird, und es ist daher erforderlich, die Mischung in einem Gefässe zu machen, was dann sogleich luftdicht verschlossen werden kann. Wird dieses dann nach 12 Stunden geöffnet, so entweicht das höchst flüchtige Aethylchlorür und von dem zurückbleibenden Schwefeljodür kann darauf durch gelindes Erwärmen des Gefässes mit der Hand jeder Rest des Aethylchlorürs entfernt werden. Die vorgeschriebenen Mengen schliessen schon einen geringen Ueberschuss von Aethyljodür ein, um aber in dem Product keine Spur von Schwefelchlorür unverändert zu behalten, ist es zweckmässig, die Menge von Aethyljodür noch etwas zu vergrössern, indem auch ein davon bleibender Ueberschuss sehr leicht durch gelindes Erwärmen von dem Product entfernt werden kann.

Das so erhaltene Schwefeljodür $= S^2J$ bildet schöne, dem Jod ähnlich gefärbte und glänzende Krystalltafeln, welche völlig rein sind, sich durch Wasser und auch durch die Feuchtigkeit der Luft in Jodwasserstoff, Schwefel, unterschweflige Säure etc. zersetzen, und welche daher in luftdicht schliessenden Gläsern aufbewahrt werden müssen.

Um zu erfahren, ob überhaupt und wie viele bestimmte Verbindungen zwischen Schwefel und Jod existiren, liess Lamers (Journ. für pract. Chemie LXXXIV, 349) gemeinschaftliche Lösungen von Schwefel und Jod nach 5 relativen Atomverhältnissen (4 : 1, 2 : 1, 1 : 1, 1 : 3 und 1 : 5) in Schwefelkohlenstoff unter angemessenen Umständen so langsam verdunsten, dass nach 8 Tagen noch nicht aller Schwefelkohlenstoff fort war. In allen diesen Lösungen hatten sich einerlei, dem Jod ähnlich aussehende, tafelförmige Krystalle gebildet, zusammengesetzt nach der Formel SJ^3, deren Schwefelgehalt nur etwa 4 Procent beträgt. Sie verloren alles Jod schon an der Luft, durch Alkohol konnte dasselbe ebenfalls allmälig, aber durch Jodkalium und Kalilauge sogleich ausgezogen werden.

Merkwürdig also, wie bei den so ungleichen Atomverhältnissen doch immer nur diese eine, aber offenbar wirklich chemische Verbindung

auskrystallisirte. Eine zweite chemische Verbindung ist jedoch auch die im Vorhergehenden nach Guthrie aufgestellte = S^2J.

Gleichwie ferner schon Rose, ist auch Lamers zu dem Resultat gekommen, dass sich durch Sublimation eines Gemenges von Schwefel und Jod keine bestimmte Verbindung herstellen lässt. Was sich sublimirt, enthält wohl Schwefel, aber von Anfang an in allmälig immer mehr zunehmender Menge.

Stellt man durch Einleiten von Chlor in Jodkalium eine Lösung von Chlorkalium und JCl^3 dar und behandelt man diese Lösung mit Schwefelwasserstoff, so entsteht, wie schon Grossourdi gefunden hat, ein zinnoberrother Niederschlag, und dieser ist, wie Lamers durch Analyse nachgewiesen hat, = S^3J. Diese Verbindung scheidet sich weich ab, wird beim Trocknen fest und schwarzbraun, bleibt aber dabei amorph. Sie schmilzt etwas über 60° und man kann ihr durch Jodkalium das Jod nur theilweise entziehen.

Jodidum Sulphuris solubile. Unter diesem Namen, den man aber wohl zweckmässiger gegen

Jodo-sulphuretum natricum vertauschen dürfte, empfiehlt Cailletet (Journ. de Pharmac. et de Ch. XLII, 420) ein Präparat für die medicinische Anwendung, welche durch Vermischen und vorsichtiges Erhitzen von 20 Theilen einfach Schwefelnatrium und 19 Theilen Jod in einer Porzellanschale gerade bis zum gleichförmigen Fluss bereitet werden soll. Offenbar verwandelt sich dabei das Schwefelnatrium in eine höhere Schwefelungsstufe und in Natrium, welches letztere mit dem Jod zu Jodnatrium in Verbindung tritt, so dass das Product als ein Gemenge von dem höheren Sulfuret und diesem Jodet des Natriums auftritt, aber die geforderte Menge des Jods passt in keinem einfachen Atomverhältnisse zu dem Schwefelnatrium.

Dieses Präparat besitzt eine grünliche Farbe, zieht leicht Wasser an und zersetzt sich dann durch den Sauerstoff der Luft, weshalb es gut verschlossen aufbewahrt werden muss. Es löst sich leicht im Wasser, etwas schwer in Alkohol und noch schwerer in Aether. Es löst sich ferner auch in fetten Oelen, wie z. B. im Lebertran, und sind diese Oele ranzig, so entwickelt sich dabei etwas Schwefelwasserstoff.

Cailletet ist der Ansicht, dass dieses Präparat den so veränderlichen und schwer gleichmässig herstellbaren und daher gerade fast ganz in Vergessenheit gerathenen Jodschwefel sehr zweckmässig ersetzen könne.

Carbonicum. Kohlenstoff.

Carbo Spongiae. In der *Schwammkohle* hat Nadler (Schweiz. Zeitschr. für Pharm. VII, 33) Jod und Brom gesucht, und auch gefunden (vgl. Jahresb. VII, 144 und XIV, 91). Man kann sie darin schon nachweisen, wenn man sie mit Wasser auszieht, das Filtrat verdunstet, den Rückstand in Alkohol auflöst, das Ungelöste abfiltrirt, das Filtrat verdunstet und mit dem nun bleibenden Salzrückstande die bekannten Reactionen auf Jod und Brom anstellt; und als Nadler in dieser Weise 2 aus Züricher Apotheken entnommene Proben auf den Gehalt an Jod quantitativ prüfte, bekam er für die eine Probe 0,0704 und für die andere 0,2564 Procent Jod. Nadler betrachtet daher die Schwammkohle für ein unsicheres Arzneimittel, indem die eine Probe mehr als 3 Mal so viel Jod enthielt, wie die andere (vergl. S. 92 in Pharmacognosie).

Acidum oxalicum. Die Angabe, dass die *Oxalsäure* durch Sonnenlicht zersetzt werde, ist von Seekamp (Annal. der Chem. und Pharmac. CXXII, 113) einer experimentellen Prüfung unterworfen worden. Derselbe löste 5 Theile Oxalsäure in 95 Theilen Wasser auf und setzte diese Lösung den Sonnenstrahlen aus, allein er konnte nur eine gewisse Auflockerung der Grundstoffe in der Säure aber keine eigentlich chemische Veränderung derselben bemerken. Als er aber dann zur Verstärkung der Wirkung des Sonnenlichts 1 Proc. salpetersaures Uranoxyd zusetzte, schied sich oxalsaures Uranoxydul ab, unter Entwickelung von Kohlensäure und Kohlenoxyd in ungleich relativen Verhältnissen, und in der Flüssigkeit fand sich dann

Ameisensäure vor, ohnstreitig entstanden aus dem Kohlenoxyd und Wasser durch Vereinigung des ersteren im Statu nascenti mit dem letzteren, in der Art, wie solches schon aus Berthelots Versuchen (Jahresb. XVI, 119) bekannt ist.

Schulze (Chemisches Centralblatt VII, 609) hat gezeigt, dass wenn Oxalsäure dem Einfluss von Wasserstoff im Statu nascenti ausgesetzt wird, sich nach

$$\left.\begin{matrix}{}_2C^2O^3\\H^6\end{matrix}\right\} = H + C^4H^6O^5$$

eine neue Säure bildet, welche er anfänglich für eine eigenthümliche Säure hielt und

Oxansaure nannte, von der er sich aber bald nachher (an angef. O. S. 753) selbst überzeugt hat, dass sie nur wahre

Glycolsäure ist (Jahresb. XIX, 146), welche also auch auf diese neue Weise eben so leicht als einfach dargestellt werden kann.

Wirft man Zink in eine Lösung der Oxalsäure in Wasser, so bildet sich wohl die Glycolsäure, aber das bald auftretende unlösliche und sich abscheidende oxalsaure Zinkoxyd wird

ein Hinderniss zur Fortsetzung des Processes. Man hat daher noch eine andere starke Säure zuzusetzen, welche mit dem Zink ein Salz bildet unter Abscheidung von Wasserstoff, der dann mit der Oxalsäure in der angeführten Art die Glycolsäure hervorbringt. Salzsäure eignet sich dazu nicht, aber dagegen wohl Schwefelsäure, wiewohl nur in der Menge angewandt, dass sie eine lebhaftere Entwickelung von Wasserstoff lange Zeit unterhält. Man löst am zweckmässigsten 1 Theil Oxalsäure in 10 Theilen Wasser, setzt 1 Theil Schwefelsäure hinzu, erhitzt zum Sieden, und setzt, indem man das Sieden fortsetzt, so lange Zinkpulver in kleinen Portionen zu, bis durch eine neue Portion keine starke Entwickelung von Wasserstoff mehr erfolgt. Nun wird ungelöstes Zink und ausgeschiedenes oxalsaures Zink abfiltrirt, das Filtrat mit Kalkmilch behandelt, der gebildete Gyps abfiltrirt, ein Rest von Schwefelsäure durch Barytwasser ausgefällt, wieder filtrirt, das Filtrat durch Kohlensäure vom aufgelösten freien Kalk befreit und filtrirt. Das Filtrat ist nun eine Lösung von glycolsaurem Kalk. Man versetzt dasselbe mit einer Lösung von Bleizucker, filtrirt das ausgefällte glycolsaure Bleioxyd ab und zersetzt es in Wasser durch Schwefelwasserstoff. Nach dem Abfiltriren des Schwefelbleis hat man eine Lösung der sehr leicht löslichen Glycolsäure in Wasser, welche stark sauer reagirt und schmeckt, und welche beim Verdunsten auf einem Wasserbade die Säure in Gestalt eines Syrups zurücklässt, woraus beim anhaltenden Verweilen auf dem Wasserbade auch mikroscopische rhombische Blätter anschiessen.

Neue Oxydationsstufen des Kohlenstoffs. Aus dem sogenannten *Kohlenoxyd-Kalium* $= K^{10} + C^{20}O^{20}$ hat Lerch (Annal. der Chem. und Pharmac. CXXIV, 20) nicht blos die 3 bekannten Säuren: *Rhodizinsäure*, *Krokonsäure* und *Leukonsäure* (Jahresb. XXI, 100) dargestellt, sondern es ist ihm geglückt, in Summa 13 Säuren hervorzubringen, die er nach ihren verschiedenen Constitutionen in 3 Gruppen bringt. Die Gruppe der

Carboxylsäuren umfasst die Carboxylsäure, Oxycarboxylsäure, Hydrocarboxylsäure, Bihydrocarboxylsäure und die Trihydrocarboxylsäure.

Krokonsäuren begreift die Krokonsäure, Oxykrokonsäure (Leukonsäure), Thiokrokonsäure, Hydrokrokonsäure, Hydrothiokrokonsäure und die Hydrobithiokrokonsäure.

Rhodizonsäuren enthält nur die Rhodizonsäure (Rhodizinsäure) und die Hydrorhodizonsäure.

Das Specielle darüber liegt zu weit ausserhalb der Grenzen des Phantasie, um hier dargelegt werden zu müssen.

Acidum hydrocyanicum. Ueber die *Blausäure* sind von Millon (Journ. de Pharmac. et de Ch. XLI, 48) verschiedene angeblich selbst gemachte Erfahrungen mitgetheilt worden.

Für die Darstellung von *wasserfreier* Blausäure empfiehlt er eine verdünnte wässrige (die Stärke ist nicht angegeben) und in bekannter Weise bereitete Blausäure. Zunächst soll man dieselbe in einer geeigneten Destillirgeräthschaft mit gehörig abkühlenden Recipienten zweimal nach einander aus einem Wasserbade so fractionirt rectificiren, bis jedes Mal etwa $^1/_3$ davon übergegangen ist oder der Rückstand einen + 190° nahen Siedepunkt erreicht hat. In dem nun erhaltenen $^1/_9$ von der angewandten verdünnten Säure ist dann alle Blausäure concentrirt vorhanden. Man kann dasselbe nun allerdings noch Mal in der angeführten Weise fractionirt rectificiren und dadurch noch concentrirter machen, aber auch, gleichwie nach dieser dritten fractionirten Rectification, sogleich in der Weise destilliren, dass man die Dämpfe dabei durch 2 hinter einander gestellte, in Verbindung gesetzte und mit so viel Chlorcalcium, dass dieses wenigstens 3 Mal mehr als die zu erzielende wasserfreie Blausäure beträgt, gefüllte Woulfische Flaschen und die hieraus hervortretende wasserfreie Blausäure in einer mit Eis und Kochsalz stark abgekühlten Vorlage condensirt, und dass man diese Destillation unterbricht, wenn der Rückstand eine Temperatur von + 70 bis 80° zeigt. Dieser Rückstand kann dann für eine neue Bereitung als verdünnte Blausäure betrachtet und mit verwandt werden.

Dass das erhaltene Product wirklich wasserfreie Blausäure ist, kann man durch weisses wasserfreies schwefelsaures Kupferoxyd erkennen, welches darin weiss bleibt, während es sich bei Gegenwart der geringsten Menge von Wasser superficiell bläulich färbt.

Diese wasserfreie Blausäure bildet, wie Millon gefunden hat, sowohl mit Salzsäuregas als auch mit Zinnchlorid krystallisirbare Verbindungen, von denen die mit Zinnchlorid in mehr Blausäure unlöslich ist. Aber die Existenz beider Verbindungen ist durch eine völlige Abwesenheit von Wasser bedingt, indem sich die Blausäure auch dann, wenn Wasser damit in Verkehr kommt, bekanntlich sofort in Ameisensäure und in Ammoniak verwandelt.

Dann handelt Millon die lange bekannte Erfahrung ab, dass sich die Blausäure zersetzt, gelb und dann braun färbt und zuletzt schwarzes Paracyan absetzt. Die Bestandtheile der Luft haben dabei keinen Antheil, und die Producte der Zersetzung, welche bekanntlich noch nicht alle genau erforscht worden, sind auch von Millon nicht weiter studirt worden.

Am schnellsten geht diese Verwandlung der

wasserfreien Blausäure vor sich, wenn man sie mit der doppelten Menge Wasser vermischt, ohne dass das Wasser selbst sich dabei betheiligt. Sie tritt ferner um so später ein, schreitet dann um so langsamer fort, mit je mehr Wasser man sie verdünnt, so dass, wenn man sie bis zu 1 Procent Blausäure verdünnt, die Veränderung gar nicht mehr stattfindet. Nun glaubt Millon endlich die Ursache dieser Veränderung und der lange bekannten, aber früher räthselhaften Verhinderung derselben durch den Zusatz einer geringfügen Menge von einer Säure entdeckt zu haben und zwar in einem Gehalt an Ammoniak.

Es ist gewiss ganz richtig, dass sich eine Blausäure, welche Ammoniak enthält, um so langsamer verändert, je stärker sie verdünnt ist und je geringer der Gehalt an Ammoniak darin, und dass sie bei einer Verdünnung bis zu nur 1 Procent Blausäure ziemlich lange unverändert aufbewahrt werden kann, dass sie sich aber bei dieser Verdünnung gar nicht verändert, erscheint nicht wahrscheinlich, und dass endlich Ammoniak die sich selbst progressiv vergrössernde Ursache der Veränderung ist, war für uns keine noch zu machende Entdeckung mehr, indem ich sie schon 1844 nach Thaulow im Jahresberichte IV, 84, ausführlich mitgetheilt habe.

Die schon lange bekannte Verwandlung der Blausäure = $\dot{H}Cy$ mit $4\dot{H}$ in Ammoniak und in Ameisensäure durch den Einfluss von starken Säuren, welche dabei das erstere binden und die letztere frei machen, ist von Berthold (Annal. der Chem. und Pharmac. CXXIII, 63) speciell mit Salzsäure untersucht worden, mit welcher angeblich starke Blausäure sich so rasch zersetzen sollte, dass die Mischung damit sogleich durch den entstandenen Salmiak krystallinisch erstarre.

Zunächst leitete Berthold trocknes Salzsäure gas in stark abgekühlte wasserfreie Blausäure und es fand, wie vorher zu sehen war, keine Reaction statt, indem die zu dieser nöthigen $4\dot{H}$ fehlten. Alsdann vermischte er die wasserfreie Blausäure mit rauchender Salzsäure; auch hier war durch längeres Schütteln weder eine Reaction noch Veränderung zu erzielen, sondern in der Ruhe sammelte sich die Blausäure oben auf der Salzsäure, wie Aether auf Wasser, wieder an (ohnstreitig weil die Salzsäure das Wasser so fesselt, dass dieses an der obigen Reaction noch keinen Theil nehmen kann, wiewohl diese unter gewissen Verhältnissen (welchen?) doch plötzlich und so heftig vor sich gehen kann, dass ein grosser Theil der Krystalle von Salmiak aus dem Glase geschleudert wird. Setzt man dagegen der Mischung von Blausäure und rauchender Salzsäure noch soviel Alkohol zu, dass sich die beiden Säuren darin lösen und gleichförmig mischen können, so erfolgt die Reaction ganz ruhig und die sich dann ausscheidenden Krystalle sind reiner Salmiak.

Aqua Amygdalarum amararum concentrata. Für die Bereitung dieses Wassers theilt Wollweber (Archiv der Pharmac. CXI, 38) das folgende, ihm von einem Freunde empfohlene und von ihm selbst in der Praxis bewährt gefundene Verfahren mit:

Man zerschneidet so viel gutes, nicht mulstriges und gerades Stroh, dass damit die Blase eines Dampf-Apparats gefüllt wird, brüht dasselbe mit heissem Wasser, lässt dieses auf einem Siebe davon wieder abfliessen, bringt dasselbe in einen Kessel und überstreut es mit dem Pulver des Presskuchens von 4 Pfund Zollgewicht bitteren Mandeln, wobei jeder noch feuchte Strohhalm mit dem Mandelpulver gleichförmig überzogen wird. Nachdem Sieb und Dampfrohr in die Blase gelegt worden sind, bringt man jene Mischung hinein, lässt 1 Tag lang stehen, bringt nun die Blase in den Apparat, versieht sie mit Helm und Kühlröhre, erwärmt die Blase so lange, bis auch der ganze Inhalt als erwärmt zu betrachten ist (was wesentlich ist, damit sich unter dem Siebe kein Wasser ansammeln kann), und lässt nun einen kräftigen Dampfstrom so lange durchgehen, bis das in der Vorlage condensirte Destillat mit den vorher in die Vorlage gebrachten $11\frac{1}{3}$ Unzen Weingeist zusammen genau 4 Pfund Zollgewicht beträgt.

Das so hergestellte Präparat ist wasserhell, wird nach langer Zeit nicht trübe und besitzt den gesetzlichen Gehalt an Blausäure, der häufig auch noch grösser ist.

In der Forderung der Badischen Pharmacopœe, dass das nach ihrer Vorschrift bereitete Bittermandelwasser 1 Gran Blausäure in 1 Unze enthalten soll, erblickt Gerber (N. Jahrbuch d. Pharmac. XVI, 374) einen groben Fehler in Bezug auf die Vorschrift, welche, wie alle Pharmacopœen, die Herstellung von 2 Pfund Wasser aus 2 Pfund bitteren Mandeln verlangt), indem es nicht möglich sei, nach derselben ein so starkes Wasser herzustellen, und man daher gezwungen würde, den mangelnden Gehalt künstlich durch einen Zusatz von Blausäure zu ergänzen, weil bei Apotheken-Visitationen sehr darauf gehalten werde, so dass er es für wichtig genug hält, diesen Gegenstand einmal der öffentlichen Besprechung anheimzustellen.

Durch das, was ich in früheren und besonders noch im vorigen Jahresberichte, S. 107—110, nach Pettenkofer angegeben habe, kann die mögliche Realisirung jener Forderung nicht mehr in Abrede gestellt werden, und es handelt sich dabei also nur darum, ob auch die vorgeschriebene *Bereitungsweise*, welche jeder Apotheker strenge inne zu halten verpflichtet ist,

zu dem verlangten Ziele führt, und dieses scheint bei der Vorschrift nicht der Fall zu sein, indem dieselbe nach Gerber nur ein halb so starkes Wasser liefert und derselbe daher noch den Ausweg zur Sprache bringt, dass man auch von den Mandeln nur halb so viel Wasser bereiten könne. Allein beide von Gerber aufgestellte Auswege führen weder zu einem richtigen noch constanten Ziele: die Ergänzung durch Blausäure nicht, weil dieser jedenfalls für jeden Gran (Jahresb. XXI, 111) auch noch 4 Gran Blausäurefreies Bittermandelöl zugesetzt werden müssten, und die Abdestillation von nur halb so viel Wasser nicht, weil die Mandeln selbst nicht constant im Gehalt an Amygdalin sind und geringfügige Umstände bei der Bereitung des Wassers einen ungleichen Gehalt an Blausäure und Bittermandelöl in demselben ziemlich unvermeidlich zur Folge haben können. Die Regelung dieser Uebelstände steht meiner Ansicht nach nur den Pharmacopoeen als eine ihrer Hauptaufgaben zu, und müssen dieselben daher nicht allein von den Arzneimitteln eine bestimmte und constante Stärke fordern, sondern auch eine sicher dahin führende Bereitungsweise erproben und vorschreiben, und in allen Fällen wo, wie in dem vorliegenden, eine solche nicht möglich ist, bestimmt hinzufügen, *wie* und *wodurch* die unvermeidlichen Mängel erledigt werden sollen, wie dies z. B. die Württemberger Pharmacopoe in Betreff des Bittermandelwassers zu erfüllen geglaubt, aber offenbar nicht erreicht hat.

Nach dieser Pharmacopoe soll man nämlich 12 Theile bittere Mandeln zerstossen, durch kaltes Pressen von fettem Oel befreien, den gröblich zerkleinerten Kuchen mit der 5fachen Menge Wassers anrühren, die Masse 12 Stunden lang verschlossen maceriren lassen, nun aus einer tubulirten und im Sandbade oder besser Chlorcalciumbade liegenden Retorte mit dicht damit verbundener, gut abgekühlter und 1 Theil Wasser enthaltender Vorlage destilliren, bis das Uebergehende mit dem 1 Theil vorgeschlagenen Wasser genau 12 Theile, also so viel beträgt, wie die angewandten Mandeln. Dieses Destillat soll man nun auf den Gehalt an Blausäure prüfen und dann genau so viel destillirtes Wasser zusetzen, bis der Gehalt genau $^1/_2$ Gran in 1 Unze ausmacht. Dieses nun so verdünnte Wasser soll man endlich noch mit dem in dem Destillat ausgeschiedenen Bittermandelöl stark schütteln, und das was sich davon auch dann nicht löst, entfernen, und das Wasser in kleinen, ganz angefüllten und luft dicht schliessenden Gläsern an einem kühlen Ort verwahren.

Diese Vorschrift schliesst, wie man leicht sieht, mehrere Eigenthümlichkeiten ein, zunächst schon darin, dass sie keinen Zusatz von Alkohol fordert, den man bekanntlich in der letzteren Zeit zum völligen Lösen des producirten Oels auch nicht mehr für nöthig erachtet hat, dass aber nach dieser Vorschrift als 1 Pfund Mandeln, 1 Pfund Wasser erhalten wird, welches in 1 Unze mehr als $^1/_2$ Gran Blausäure enthält und welches selbst nach der Verdünnung noch nicht alles Oel auflösen kann, kann doch wohl nur in der Bereitungsweise liegen, und wird nun beweisen, was viele Andere und zuletzt auch Pettenkofer (Jahresb. XXI, 111) nachgewiesen haben. Wie lobend es ferner anerkannt werden muss, dass diese Pharmacopoe in sicher selbst erprobter Weise ein stärkeres Wasser darstellen und dasselbe dann bis zu einem bestimmten Gehalt an Blausäure verdünnen, lässt, so harmonirt damit gewiss nicht die darauf folgende Forderung, das verdünnte Wasser mit dem ausgeschiedenen Oel noch zu schütteln und dasselbe nach Entfernung eines Restes davon erst als fertig zu betrachten, um so viel weniger als nachher unter den Eigenschaften die Angabe gemacht wird, dass das Wasser $^1/_2$ Gran Blausäure in 1 Unze enthalte. Diesen Gehalt scheinen die Verfasser der Pharmacopoe aber wohl nicht praktisch geprüft, sondern dabei nur vorausgesetzt zu haben, dass das ausgeschiedene Oel nur reines Bittermandelöl sei, dass alle Blausäure bereits in dem zu erst destillirten Wasser aufgelöst wäre, und dass folglich also auch Blausäure und Bittermandelöl in dem Wasser nicht chemisch mit einander verbunden seien. Nun aber ist es genugsam bekannt, dass das Amygdalin bei seiner Verwandlung gleiche Atome Blausäure und Bittermandelöl hervorbringt, dass sich beide Producte bei ihrer Entstehung vereinigen zu einer Verbindung, die sich in Wasser löst und in deren Lösung durch salpetersaures Silber die Blausäure nicht angezeigt wird, und aus welcher die Blausäure nur schwer von dem Bittermandelöl zu trennen ist (Jahresb. VII, 187); dagegen ist es nicht bekannt, dass Wasser aus jener Verbindung die Blausäure ausziehen könne, und wollte man auch annehmen, dass Wasser daraus von der Blausäure relativ mehr als von dem Bittermandelöl auflöse und ein an Blausäure ärmeres Oel zurücklasse, so müsste in dem fertigen Bittermandelwasser jedenfalls eine Reaktion auf Blausäure durch salpetersaures Silberoxyd entstehen, was aber bekanntlich nicht der Fall ist. Wenn also auch das regelrecht dargestellte Wasser genau $^1/_2$ Gran Blausäure in 1 Unze enthielt, so muss es in Folge der Verdünnung mit Wasser dann beim Schütteln von dem ausgeschiedenen Blausäurehaltigen Bittermandelöl widerum noch mehr oder weniger auflösen und und in Folge dessen auch wieder Blausäure-reicher werden.

Verschiedene anderweitige und sehr beachtenswerthe, sowohl diese Vorschrift der Württemberger Pharmacopoe als auch das Bittermandelwasser im Allgemeinen betreffende und auf ei-

eigne Erfahrungen gegründete Mittheilungen sind auch von Rieckher (N. Jahrbuch für pract. Pharmac CXVIII, 1—19) gemacht worden. Seiner Ansicht nach liegt die Ursache der mehrseitig erhobenen Klagen, dass das Präparat nach der Vorschrift nicht immer von der geforderten Stärke erhalten werden könne, und der selbst gemachten Erfahrung, dass ein von ihm eingekauftes und angeblich nach dieser Vorschrift bereitetes Wasser zu schwach war, hauptsächlich in der Furcht vor der Anwendung von Destillationsgefässen von Glas, in Folge welcher man gewöhnlich die Destillation entweder auf dem Dampfapparate oder mit einer gewöhnlichen Destillirblase ausführe, indem es genugsam bekannt sei, dass diese metallenen Geräthschaften keinen solchen Verschluss gewährten, um einen Verlust an Blausäure zu vermeiden. Die Pharmacopoe habe daher nicht ohne Grund eine Retorte von Glas vorgeschrieben, der also auch er nach seinen Erfahrungen das Wort reden müsse, wofern man dabei nur folgende Abänderungen treffe, um die Destillation sehr leicht und mit einem sicheren Resultat auszuführen:

Zunächst hält er es für nöthig, den Presskuchen nicht mit der 5fachen, sondern mit der 6 bis 8fachen Menge Wasser nicht blos einfach zu vermischen, sondern durch Stossen und allmäliges Zusetzen des Wassers in eine gleichförmige emulsionsartige Masse zu verwandeln, und diese dann auch nicht 12, sondern 24 bis 48 Stunden lang vor der Destillation kalt maceriren zu lassen, um einerseits alles Amygdalin und Emulsin völlig in Lösung zu bringen und wegen der vollständigen Verwandlung des ersteren durch das letztere ganz sicher zu werden, und andererseits um eine um Vieles leichter zu destillirende Masse zu erzielen.

Dann hält er es nicht für möglich, das zuerst übergehende blausäurereichste Wasser mittelst des Retortenhalses in das eine vorgeschlagene Theil Wasser, zu dessen Aufnahme dasselbe doch bestimmt sei, damit keine Blausäure verloren gehe, einzuführen, und er räth daher den Retortenhals durch einen geeigneten Vorstoss mit einem Liebig'schen Kühlapparat in luftdichte Verbindung zu bringen, worin dann schon die Abkühlung gehörig und mit dessen Spitze man das Uebergehende gleich von Anfang an in das in eine Flasche gebrachte 1 Theil Wasser einzuführen im Stande sei (nach meinen Erfahrungen würde ich für die Destillation einen kurzhalsigen Kolben vorschlagen, den man einfach durch ein zweischenkliges Rohr mit dem Liebig'schen Kühler in Verbindung setzt, und welchen man in eine, etwa bei + 129° siedende, Lösung von Chlorcalcium so einsenkt und befestigt, dass die Masse innerhalb des Kolbens wenigstens ½ Zoll niedriger steht, als ausserherum die Lösung von Chlorcalcium. Die Destillation geschieht dann bei richtigem Ersterm eben so überraschend schnell und leicht, wie langsam und schwierig, wenn die Masse im Kolben höher steht als ausserm die Lösung von Chlorcalcium. Ausserdem kann dabei ein Anbrennen der Masse sicher und leicht vermieden werden).

Nach Rickher ist ein so dargestelltes Wasser immer fast ganz klar, während es bei Anwendung eines Dampf-Apparats gewöhnlich schon etwas milchig trübe und bei Verwendung einer gewöhnlichen Destillirblase immer sehr milchig trübe erhalten wird.

In Betreff der Prüfung des Bittermandelwassers auf den Gehalt an Blausäure verwirft er die von Liebig dazu vorgeschlagene Methode (Jahresb. XI, 80 und VX, 81) ganz, weil sie überhaupt sich nur bei einem gar nicht milchigen, also völlig klaren Wasser anwenden lasse und eben daher bei dem meisten Wassern mit grosser Sorglosigkeit und Unsicherheit angewandt werde. Am sichersten hält er das bekannte Verfahren, nach welchem man das Wasser mit Ammoniak, dann mit einer hinreichenden Menge von salpetersaurem Silberoxyd und, nachdem dadurch die Verbindung zwischen Blausäure und Bittermandelöl aufgehoben worden ist, mit Salpetersäure bis zur sauren Reaction versetzt, das ausgeschiedene Cyansilber sammelt, wäscht, scharf austrocknet, wägt und (nach 100 AgCy = 20,166) auf Blausäure berechnet. Veranlassungen zu geringen Unrichtigkeiten dabei haben ihren Grund darin, dass das Filtrum selbst durch die saure Flüssigkeit an Gewicht verliert (aber auch darin, dass das Filtrum während des Wägens etwas Feuchtigkeit anzieht. Um diese Uebelstände zu beseitigen, empfehle ich, das ausgewaschene Cyansilber, was leicht geschieht, durch ein Loch in der Spitze des Filtrums mit Wasser auf ein tarirtes Uhrglas zu sprützen, das Wasser nach dem Absetzen so weit wie möglich wieder abzunehmen, den Rest von dem Cyansilber auf dem Uhrglase wegdunsten zu lassen und nun dieses mit demselben zu wägen).

Will man ferner nicht genau den Gehalt an Blausäure ermitteln, sondern als hinreichend für die Praxis nur genau bestimmen, ob das Wasser in 1 Unze gerade ½ Gran Blausäure enthält, aber nicht wie viel weniger oder mehr von darin vorkommt, so kann man eine Unze des Wassers mit Ammoniak versetzen, dann eine abgewogene und gerade so grosse Menge von salpetersaurem Silberoxyd (was aber völlig rein und namentlich frei von Alkalien sein muss) hinzufügen, als zur Ausfällung von ½ Gran Blausäure nöthig ist und nun Salpetersäure bis zur sauren Reaction zusetzen. Gibt dann die abfiltrirte Flüssigkeit noch mit salpetersaurem Silberoxyd eine Abscheidung von Cyansilber, so enthält das Wasser mehr Blausäure, gibt sie

aber mit Salzsäure einen Niederschlag von Chlorsilber, so enthält das Wasser weniger Blausäure. Für diese Nachprüfungen theilt man also das Filtrat in 2 Theile. Nach HCy = AgN bedarf $^1/_2$ Gran Blausäure genau 3,145 Gran Silbersalz zur Ausfällung.

Durch Anbrennen in das Wasser gekommene fremde Stoffe zeigen sich bekanntlich durch eine rasche milchige später gelb werdende Trübung und selbst Abscheidung von Hydrobenzamid, aber auch sogleich durch die Farbe des daraus niedergeschlagenen Cyansilbers, welche dann nicht weiss ist und bleibt, sondern gelblich, röthlich und selbst bräunlich wird.

In Bezug auf die im Jahresberichte XXI, 107, vorgelegte Arbeit von Pettenkofer theilt ferner Schmidt (N. Jahrbuch der Pharmac. XVII, 148) seine Erfahrungen in der Ansicht mit, dass durch alle bisherigen Bestrebungen doch immer noch nicht genug nachgewiesen worden sei, wie man stets ein starkes und möglichst gleichmässiges Präparat erhalten könne, und dass diese Aufgabe nur durch die Behandlung der Mandeln in so weit gelöst werden könnte, als selbstverständlich und unvermeidlich die natürliche ungleiche Beschaffenheit der Mandeln solches gestatte.

Um das vorgesteckte Ziel zu erreichen, findet er es zunächst durchaus erforderlich, die Mandeln so fein wie möglich zu zerstampfen, damit das Wasser überall Amygdalin und Emulsin auflösen und in Wechselwirkung bringen könne, bevor nachher die Destillationshitze das letztere unwirksam mache, und zu diesem Endzweck hält er es auch nöthig, das für jene Lösung sehr hinderlich werdende fette Oel aus den Mandeln vorher auf die Weise auszupressen, dass man die zerstampften Mandeln zwischen leicht erwärmten eisernen Platten der Wirkung einer Presse aussetzt. Je nach den Mandeln und der Ausführung des Pressens bekam er daraus 31,25 bis 39,5 Proc. fettes Oel.

In Rücksicht auf die sehr ungleich beantwortete Frage, ob sich der Presskuchen frisch oder erst nach einiger Zeit besser dazu eigne, gehen Schmidt's vielfache Prüfungen dahin, dass man mit älteren Presskuchen wohl auch recht günstige Resultate erhalten kann, dass aber dieselben frisch hergestellt durchschnittlich immer bessere Erfolge gewähren. Wählen wir also stets den frischen Presskuchen, der sich ausserdem auch leichter wieder pulverisiren lässt als ein älterer, indem er bekanntlich beim Aufbewahren allmälig immer härter und zuletzt steinhart wird.

Es ist ferner zweckmässig den nun wieder möglichst feingeriebenen Presskuchen mit nur der Hälfte des Wassers, als womit die Destillation desselben geschehen soll, in der Art innig zu vermischen, dass durchaus weder kleinere noch grössere in dem Wasser nicht vollkommen gleichförmig zertheilte Klumpen übrig bleiben, weil darin ungelöstes und unverwandeltes Amygdalin sitzen bleiben würde. Diese gleichförmige Mischung soll man dann 12 Stunden lang maceriren lassen, nun mit der anderen Hälfte des Wassers lauwarm gemacht vermischen und einer langsamen und vorsichtigen Destillation bei guter Abkühlung der Vorlage unterwerfen, wozu Schmidt bei kleineren Mengen sich einer Blase bedient und in derselben unter die Masse etwas Stroh legt, bei grösseren Quantitäten einen Apparat vorzieht, der die Masse aufnimmt, in die man dann heisse Wasserdämpfe einströmen lässt, und welche während der Destillation durch einen darin angebrachten Kurbelrührer in steter Bewegung erhalten wird.

Schmidt hat ferner gefunden, dass das Bittermandelwasser um so reicher an Blausäure ausfällt, je langsamer die Destillation ausgeführt, und die zahlreichen Präparate, welche er nach vorstehenden Regeln hergestellt hatte, geben für jede Unze 4 bis 5 Gran Cyansilber, worin wieder eine Bestätigung liegt, dass der Gehalt an Blausäure in einem gut bereiteten Wasser 1 Gran für die Unze beträgt.

Die Unterscheidung dieses Wassers von Kirschlorbeerwasser findet Schmidt sehr leicht durch Ammoniak, wodurch sich das erstere bekanntlich sofort stark milchig, das letztere aber viel langsamer und dann auch nicht so stark trübt.

Bei vielen Darstellungen des ätherischen *Bittermandelöls* unter der Leitung von Wittstock hat endlich Schmidt Gelegenheit gehabt zu erfahren, wie einerlei bittere Mandeln bei fast gleicher Behandlung doch sehr ungleiche Mengen davon liefern können, wie die folgende Uebersicht der Resultate ausweist:

1. 18 Pfund bittere Mandeln lieferten, wenn sie frisch gepresst und dann ohne Maceration mit Wasser destillirt wurden, bei 5 Versuchen a) $3^1/_2$ Drachme, b) 1 Unze und 5 Drachmen, c) 2 Unzen und $1^1/_2$ Drachmen, d) 3 Unzen und $4^5/_6$ Drachmen, und e) 1 Unze und $2^5/_6$ Drachmen ätherisches Bittermandelöl.
2. 18 Pfund bittere Mandeln gaben, wenn sie frisch gepresst und dann nach eintägiger Maceration mit Wasser destillirt wurden, 1 Unze und $1^5/_6$ Drachmen Oel.
3. 18 Pfund bittere Mandel lieferten, wenn sie gepresst und ohne Maceration mit dem Wasser, aber mit noch einem Zusatz des Presskuchens von 2 Pfund süssen Mandeln destillirt wurden, bei 2 Versuchen das *eine* Mal 1 Unze und $^1/_6$ Drachme Oel und das *andere* Mal 2 Unzen und 3 Drachmen Oel.

4. 18 Pfund bittere Mandeln gaben, wenn sie gepresst, dann mit dem Zusatz des Presskuchens 2 Tage lang mit Wasser maceriren gelassen und nun destillirt wurden, bei 3 Versuchen das *erste* Mal 2 Unzen 7 Drachmen, das *zweite* Mal 2 Unzen und 5 Drachmen und das *dritte* Mal nur $3^2/_3$ Drachmen ätherisches Oel.

Endlich so vermischte Schmidt 10 Pfund ältere und 8 Pfund frische bittere Mandeln und unterwarf sie nach dem Auspressen und einer 2tägigen Maceration der Destillation, und er bekam daraus 1 Unze und 2 Scrupel ätherisches Oel.

Auf diese Weise hatte Schmidt also zusammen 216 Pfund einerlei bittere Mandeln auf verschiedene Weise bearbeitet, bei einerlei Behandlungsweise daraus aber doch sehr ungleiche Mengen Bittermandelöl erhalten, dessen summarische Menge 24 Unzen und $6^1/_3$ Drachmen und daher 1,5 Procent davon beträgt, welche man aber nicht als die durchschnittlich daraus zu erzielende Menge ausweisend ansehen kann, indem die Versuche nur einen in jeder Beziehung wichtigen Beweiss darbieten, dass es gerade nicht die Mandeln sind, welche die ungleichen Ausbeuten an dem Oel aus denselben begründen, sondern dass selbst sehr geringfügige und nicht einmal klar einzusehende Umstände eine sehr ungleiche Ausbeute zur Folge haben können.

Ueber die Natur der bekanntlich im Bittermandelwasser entstehenden milchigen Trübung und des wiederum daraus hervorgehenden Absatzes, sowie über die Bedeutung, welche derselbe für das übrig bleibende Wasser hat, theilt Kümmel (Archiv der Pharmac. CXII, 190) seine seit Jahren darüber gemachten Erfahrungen mit, welche von den Angaben Anderer mehr oder weniger abweichen.

Wenn Mohr angibt, dass diese milchige Trübung nach ihrer Abfiltration sich immer wieder erzeuge, so ist diese Angabe nur in so weit richtig, dass sie nur so lange wieder entsteht, als sich dieselbe noch nicht zu niederfallenden und das Wasser klärenden Flocken vereinigt hat. Hat dieses stattgefunden, so trübt sich das klare Wasser nach Entfernung des Absatzes nicht mehr wieder.

Die Angabe ferner von Mohr, dass das Wasser in dem Maasse der Bildung jener Trübung und Ausscheidung auch seine medicinischen Kräfte verändere, ist nach Kümmel ebenfalls nur in so weit richtig, als sich dabei allerdings ein Bestandtheil des Wassers verändert und abscheidet, der aber nicht die Blausäure berührt, indem Kümmel das Wasser, worin sich ein solcher Absatz gebildet hatte, wiederholt beim Einfassen aus dem Vorrathsgefäss in das der Officin auf den Gehalt an Blausäure prüfte und denselben nicht vermindert, sondern eben so gross fand, wie gleich nach der Bereitung. Diese Erfahrung ist gewiss auch ganz richtig, indem nach allen bisherigen Untersuchungen (Jahresb. V, 103, etc. etc.) der Absatz nur Hydrobenzamid = $C^{42}H^{36}N^2$ sein soll, entstanden aus dem Bittermandelöl durch den Einfluss von Ammoniak, ein Resultat, was sehr gut mit den bisherigen Erfahrungen übereinstimmt, zu Folge welcher die Trübung sehr ungleich stark auftritt, wenn man annimmt, dass das Ammoniak bei der Bereitung nicht in gleicher Quantität in das Wasser gelangt, aber auch mit der neuen Beobachtung von Kümmel, nach welcher die Trübung ihre Endschaft erreicht, wenn man dabei annimmt, dass das etwa hineingekommene Ammoniak dann völlig dazu verbraucht worden ist.

Inzwischen hat Kümmel diesen Absatz in seinen Eigenschaften untersucht und er schliesst daraus, dass er ein Stearopten zu sein scheine:

Derselbe schmilzt beim Erhitzen im Platinlöffel sehr leicht zu einem gelblichen dünnflüssigen Liquidum, was sich dann rasch schwärzt, einen brenzlichen und schwach benzoeartigen, aber nicht bittermandelölähnlichen Geruch verbreitet, sich leicht entzündet und mit lebhafter und russender Flamme ohne Rückstand verbrennt. Er löst sich nicht in Wasser auf und setzt sich beim Erhitzen damit auf der Oberfläche desselben oder an den Glaswänden harz- oder stearoptenartig ab.

Dagegen löst er sich leicht in Aether und in Aetherweingeist, und scheidet sich daraus beim Verdunsten in Gestalt einer braungelben, compacten und amorphen Masse wieder ab. Eben so löst er sich leicht in Weingeist auf, die gelbe Lösung wird durch wenig Wasser nicht, aber durch mehr Wasser oder beim Verflüchtigen des Alkohols milchig trübe. Beim Verdunsten der Lösung in Alkohol scheiden sich warzige Krystallhäufchen ab, die lange weich, klebrig und schmierig bleiben.

Verdünnte Salpetersäure färbt den Absatz ganz weiss, löst ihn aber nicht auf. Dagegen löst er sich in Kalilauge auf, und die Lösung färbt sich durch Säuren grün, ohne aber dabei den Geruch nach Bittermandelöl zu entwickeln. In einer Lösung von Kali in Alkohol löst er sich beim Erwärmen ebenfalls leicht mit bräunlicher Farbe auf, aber die Lösung setzte nicht, wie das bekanntlich eine Lösung von Bittermandelöl in weingeistiger Kalilösung thut, weder beim Erkalten noch nach längerem Stehen und Verdunsten krystallisirtes benzoesaures Kali ab, sondern schied beim Verdunsten zuerst etwas von einer braunen harzigen Masse aus und gab dann eine weisse Masse, welche die Consistenz und das Anfühlen von Seife hatte, bei der Hitze eines Wasserbades schmolz und beim Erkalten wieder erstarrte, sich leicht in Wasser löste und

durch Säure wie eine Lösung von Seife coagulirte.

Aus diesen Resultaten folgert Kümmel 1) dass der Absatz aus dem Bittermandelöl entstehe, ohne dass sich die Blausäure dabei betheilige, 2) dass er ein Stearopten von Bittermandelöl sei und 3) dass durch seine Bildung das Bittermandelwasser an Wirksamkeit nicht verliere.

Der erste Schluss erregt wohl keinen Zweifel mehr. Der dritte Schluss erscheint aber wohl nur dann richtig, wenn man dem Bittermandelöl in dem Wasser keine Wirkung beilegt, und was den zweiten Schluss anbetrifft, so dürfte er wohl noch nicht als erwiesen angesehen werden können. Der Absatz könnte allerdings wohl das mit dem Bittermandelöl isomerische *Benzoin* = $C^{14}H^{12}O^2$ sein, aber so lange die Abwesenheit von Stickstoff nicht darin erwiesen ist, dürften wir ihn nach allen bisherigen Versuchen doch noch wohl als Hydrobenzamid betrachten müssen.

Aqua Laurocerasi. Zur Ermittelung der Fragen, welchen Einfluss die Zeit der Einsammlung der Kirschlorbeerblätter für die Bereitung dieses Präparats und das Clima, unter welchem der Strauch gewachsen, auf den Gehalt an Blausäure in dem Präparate haben könnte, verschaffte sich Adrian in Paris (Journ. de Pharmac. et de Ch. XLII, 177) von seinem Collegen Berjot zu Caen (im franz. Dept. Calvados) und Fouque in Nice (Nizza) zu 3 verschiedenen Jahreszeiten, nämlich im Anfang *Mai*, Ende *Juli* und im *October* die frischen Blätter, und bereitete dann sogleich daraus mit aller Sorgfalt das Kirschlorbeerwasser nach Vorschrift des französischen Codex (welcher von 2 Pfund Blätter mit 4 Pfund Wasser nur 1 Pfund abdestillirten lässt). Als er dann dieses Wasser jedes Mal sogleich auf den Gehalt an Blausäure prüfte, bekam er die aus der folgenden Uebersicht sich ergebenden Resultate:

	Caen	Nizza	
Mai	0,094	0,050	Proc.
Juli	0,088	0,056	„
October	0,088	0,110	„

Alle diese Resultate, selbst das grösste, erscheinen uns unerwartet gering, wenn wir sie mit den vergleichen welche aus Blättern von bei uns angebauten Pflanzen erhalten worden sind.

Aus jenen Resultaten folgt aber auch, dass die beste Zeit der Einsammlung der Blätter sowohl durch ein verschiedenes Klima als auch durch ungleiche Entwickelung des Strauchs in der folgenden eigenthümlichen Weise bedingt wird:

Bei *Caen* und unter dem Klima von Paris ist die Vegetation des Strauchs in einem solchen Stillstande, dass sie erst im April wieder beginnt, die Blüthen erst Ende Juni erscheinen und die Früchte sich erst Ende Juli und August entwickeln. Die letzteren bleiben dann stehen und verwelken ohne jemals reif zu werden.

In *Nizza* dagegen blüht der Kirschlorbeer schon im März, worauf sich die Früchte im Mai schon zu 10—12 in einer Traube bis zur Grösse von Weintrauben und im Juli bis zur Reife und Grösse von Oliven entwickelt haben, so dass sie nun völlig mürbe sind und gegessen werden können.

Unter dem Klima von Paris und dem Norden von Frankreich scheinen daher die Blätter von Mai bis October, ungeachtet der Strauch in dieser Zeit verschiedene Functionen verfolgt, sich in ihrem Gehalt so ziemlich gleich zu bleiben, dass er nur kurz vor der Blüthe ein wenig grösser ist. Unter dem viel wärmeren Klima von Nizza dagegen ist der Gehalt nach der Fruchtreife und im Herbst ungefähr doppelt so gross, als während der Entwickelung der Blüthen und Früchte.

Die bei diesen Versuchen erhaltenen Wasser hat Adrian fast ein Jahr lang in gut verschlossenen aber nur theilweise angefüllten Gläsern aufbewahrt, jeden Monat auf den Gehalt an Blausäure untersucht und diesen durchaus nicht darin vermindert gefunden.

Da das Kirschlorbeerwasser noch fortwährend und stellenweise häufiger, als Bittermandelwasser, von Aerzten verlangt wird, da man ferner nur sehr beschränkt Gelegenheit hat, das Wasser selbst gewissenhaft zu bereiten und eingekauftes Wasser in Drogueriehandlungen durch Auflösen von Bittermandelöl und Blausäure in Wasser künstlich hergestellt werden soll, so kam Reinsch (N. Jahrbuch für Pharmac. XVIII, 273) zur Abhülfe dieser Uebelstände auf den Gedanken, das Präparat in gleicher Weise, wie aus Kirschlorbeerblätter, aus den Blättern von *Persica vulgaris* DeC. zu bereiten, und das Resultat übertraf selbst seine Erwartungen. Das Wasser von den Pfirsichblättern roch nicht allein stärker und feiner, als das Kirschlorbeerwasser, sondern 2 Unzen davon lieferten auch 3 bis 3,5 Gran Cyansilber, während 2 Unzen des Kirschlorbeerwassers nur 2,2 Gran Cyansilber lieferten.

Der Vorschlag, das Pfirsichblüthwasser anstatt des Kirschlorbeerwassers einzuführen, verdient meiner Absicht nach alle Berücksichtigung, indem der ziemlich leicht fortzubringende Pfirsichstrauch dann überall, wie solches mit dem Kirschlorbeerstrauch nicht der Fall ist, besonders dazu cultivirt werden und jeder Apotheker das Wasser stets selbst und gewissenhaft bereiten könnte. Ausserdem ist es bekannt, wie der Pfirsichstrauch ungleich viel mehr Blätter her-

vorbringt, als der Kirschlorbeerstrauch. Es kommt also nur darauf an, dass diesen Angaben Gehör gegeben wird.

Aus weiteren Versuchen folgt, dass die Pfirsichblätter ein an Blausäure reicheres Product geben, wenn man sie dazu des Nachmittags bei trocknem Wetter sammelt, als wenn man sie des Morgens und nach Regen dafür abpflückt.

2. Elektropositive Grundstoffe (Metalle) und alle ihre Verbindungen.

Neue Metalle. Im vorigen Jahresberichte, S. 113, habe ich die Entdeckung von zwei neuen Metallen:

Rubidium und *Cäsium* mit dem Bemerken angegeben, dass sie ohnstreitig bald weiter verfolgt und gewiss sehr weit verbreitet aufgefunden werden würden. Dies ist nun bereits auch geschehen, aber es würde mich hier ganz aus dem Bereiche der Pharmacie führen, wenn ich speciell anführen wollte, in welchen Mineralien, Mineralwassern und Pflanzen dieselben, besonders das Rubidium, bereits und zwar immer nur in verhältnissmässig höchst geringen Mengen aufgefunden worden sind. Erwähnen will ich hier nur, dass Grandeau (Compt. rend. LIV, 450 und 1057) das Rubidium in der Rübenpottasche, in der Asche von Tabak, Kaffee und Thee, so wie im Weinstein nachgewiesen hat. Dagegen zeigte sich dasselbe nicht in der Asche von Cacao, Zuckerrohr, Raps und an gewissen Seetangarten. Bunsen und Heintz (Journ. für pract. Chem. LXXXVII, 310) haben das Rubidium in dem Lepidolith, woraus man bekanntlich Lithionpräparate bereitet, nachgewiesen. Ein anderes neues Metall, das

Thallium ist bereits S. 103 bei der Schwefelsäure angeführt worden, weil es bis auf Weiteres nur wegen dieser ein pharmaceutisches Interesse hat.

Kalium. Natrium.

Cyanetum ferrico-Kalicum. Ueber die bekanntlich sehr rasch vor sich gehende Zersetzung des *Kaliumeisencyanids* = $Fe_2Cy_6 + 3KCy$ in Lösung, in Folge welcher durch ohnstreitig entstandenes Kaliumeisencyanür dieselbe auch mit Eisenoxydlösungen Berlinerblau bildet, sind unter Vogel's Leitung von Kirmayer (Buchn. N. Repert. XI, 356) einige Beobachtungen angestellt worden, und es hat sich dabei ergeben, dass die Verwandlung vom Luftzutritt ganz unabhängig stattfindet, dass sie aber durch den Einfluss von Sonnenlicht so bedingt wird, um die Lösung im Dunkeln lange Zeit unverändert aufbewahren zu können.

Jodetum Kalicum. Bei der im Jahresberichte IV, 93, mitgetheilten Bereitungsweise des *Jodkaliums* nach Frederking hat Diez (N. Jahrbuch der Pharmac. XVIII, 205) die in ökonomischer Beziehung wichtige, aber auch sonst wohl nicht erwartete Erfahrung gemacht, dass das ausgefällte schwarze Eisenoxydul das Jodkalium ausserordentlich hartnäckig zurückhält. Er hatte nach dieser Vorschrift das Jodkalium mit aller Sorgfalt dargestellt, auch das schwarze Eisenoxydul so oft wiederholt ausgewaschen, dass das abfliessende Wasser wohl noch mit Sublimat auf Jod reagirte, dass er aber das auswaschen so lange fortgesetzt zu haben glaubte, dass ein noch zurück sein könnender Rest von Jodkalium ein weiteres Waschen nicht mehr die Mühe lohne. Durch Verdunsten bekam er jedoch nur 22 Unzen Jodkalium, während die angewandte Menge von Jod wenigstens 26 Unzen hätte geben müssen. Dieser grosse Ausfall veranlasste ihn, das schwarze Eisenoxydoxydul darauf zu untersuchen, worin er seiner Meinung nach stecken müsse. Zur Erleichterung des Ausziehens daraus mit Wasser, setzte er dasselbe so lange in einem eisernen Gefäss einer schwachen Rothglühhitze aus, bis es sich in Eisenoxyd verwandelt hatte, und fing nun an, dasselbe nach dem Erkalten mit Wasser auszuwaschen. Allein auch jetzt war kein Ende zu erreichen, wo das durchgehende Wasser durch Sublimat nicht noch auf Jod reagirte, und als er des Waschens müde die Flüssigkeit verdunstete, bekam er daraus noch $3^3/_4$ Unzen Jodkalium, welches aber alkalisch reagirte.

Da augenscheinlich das Glühen des Eisenoxydoxyduls das Ausziehen des Jodkaliums durch Wasser sehr befördert, so räth Diez, nicht allein das Eisenoxydoxydul mit Wasser gut auszulaugen, sondern dasselbe darauf auch noch zu trocknen, glühen und dann noch einmal auszulaugen, um keinen Verlust zu erleiden. Sollte dasselbe nicht auch schon nach blossem Trocknen das Jodkalium eben so leicht wie nach dem Glühen abgeben?)

Das Jodkalium kann ferner nach Pettenkofer (Annal. der Chem. und Pharm. CXXI, 225) auch auf folgende Weise practisch dargestellt werden:

Man übergiesst 1 Unze Phosphor mit ungefähr 36 Unzen heissem Wasser, trägt dann unter stetem Umrühren $13^1/_2$ Unze oder so viel fein geriebenes Jod hinein, als sich dasselbe noch farblos auflöst. Abgesehen von einer geringen dann noch ungelösten Menge von amorphem Phosphor hat man nun eine Lösung

von Phosphorsäure, phosphoriger Säure und Jodwasserstoffsäure. Man entfernt den amorphen Phosphor und setzt zu der klaren Flüssigkeit eine aus 8 Unzen gebranntem Kalk bereitete Kalkmilch oder so viel von dieser, dass nach gehöriger Vereinigung die Flüssigkeit alkalisch reagirt. Wird nun der gebildete phosphorsaure und phosphorigsaure Kalk abfiltrirt und nachgewaschen, so hat man eine Lösung von Jodcalcium, (vergl. weiter unter den Artikel „Jodetum calcicum"), die man mit einer heissen Lösung von 9 Unzen schwefelsaurem Kali in 48 Unzen Wasser versetzt, gehörig durchrührt und 6 Stunden lang ruhig stehen lässt. Es hat sich dann der entstandene schwefelsaure Kalk abgesetzt und eine Lösung von Jodkalium gebildet, die man abfiltrirt, nachwäscht, bis auf 30—40 Unzen verdunstet, mit der Lösung von reinem kohlensauren Kali versetzt, bis sich kein kohlensaurer Kalk mehr ausscheidet, filtrirt und zum Krystallisiren verdunstet. Die erhaltenen Krystalle betrugen 13 Unzen, und aus der Mutterlauge wurden noch $3^1/_2$ Unzen völlig reines aber pulverförmiges Jodkalium erhalten. (Dass dieses Salz rein und frei von schwefelsaurem Kali ist, hat offenbar darin seinen Grund, dass das zugesetzte schwefelsaure Kali nicht ganz hinreicht, um alles Jodcalcium zu zersetzen, und dass daher der Rest desselben durch kohlensaures Kali zersetzt und ausgefällt werden muss. Nach der Rechnung sollten 13,4 Theile Jod $17^2/_3$ Theile Jodkalium geben, und da zusammen nur $16^1/_2$ erhalten wurden, so hat gerade kein bedeutender Verlust stattgefunden, wofern sich das im Uebrigen ganz sinnreiche Verfahren sonst in der Praxis vortheilhaft zeigen sollte. Vielleicht ist es dabei auch vortheilhaft, aus dem Kalkabsatz die Phosphorsäure zu gewinnen.)

Inzwischen hat bereits Stevens (Pharmac. Journ. and Transact. III, 548) dieses Verfahren einer experimentellen Prüfung unterzogen und dasselbe sehr zweckmässig gefunden. Man erhält dabei das Jodkalium meist etwas röthlich gefärbt, welche Farbe aber durch Erhitzen bis zum Schmelzen so beseitigt werden kann, dass man es dann ganz farblos krystallisirt bekommt. Auf diese Weise kann man auch andere Jodete und namentlich

Jodetum ammoniacum = NH^4J darstellen, wenn man das Jodkalium nicht durch schwefelsaures Kali, sondern durch schwefelsaures Ammoniak zersetzt,

Jodetum natricum = NaJ, wenn man es durch schwefelsaures Natron zersetzt etc.

In Folge der Entdeckung von Gilles, dass Jod und Jodwasserstoff durch zweifach mangansaures Kali = $K\ddot{M}n^2$ zu Jodsäure oxydirt werden, versuchte Weltzien (Annal. der Chem. und Pharmac. CXX, 349) das Verhalten dieses Oxydationsmittels gegen *Jodkalium* = KJ und fand, dass sie sich nach

$$\left.\begin{matrix} KJ \\ {}_2K\ddot{M}n^2 \\ {}_2\ddot{H} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} K\ddot{J} \\ {}_2K\ddot{H} \\ {}_2\ddot{M}n \end{matrix}\right.$$

ganz einfach unter Abscheidung von Manganoxyd zu jodsaurem Kali und Kalihydrat umsetzen. Das aus der filtrirten und durch Verdunsten concentrirten Flüssigkeit anschiessende jodsaure Kali ist so rein, dass man dasselbe auf diesen Wege darstellen kann.

Ueber die im vorigen Jahresberichte, S. 114, mitgetheilte Abhandlung über das Jodkalium von Mohr äussert sich Wittstein (dessen Vierteljahresschrift X, 597) dahin, dass dieselbe nicht nur nichts Neues, sondern sogar Unrichtigkeiten einschliesse, und als eine solche erwähnt er das porcellanartige Jodkalium, welches nach Mohr seine Beschaffenheit stets fremden Beimischungen verdanken soll, was in so fern unrichtig wäre, als dasselbe auch völlig rein sein könne, und das porcellanartige Ansehen lediglich davon herrühre, dass man das Salz in der Wärme während des Abdampfens krystallisiren lasse.

Unguentum Jodeti kalici. Die Verhinderung des Gelbwerdens der *Jodkaliumsalbe* durch unterschwefligsaures Natron (Jahresb. XXI, 218) ist auch Wollweber (Archiv der Pharmac. CXI, 218) bekannt geworden und dann bei der Anwendung von 1 Gran des Salzes auf 3 Unzen Salbe so vorzüglich erkannt, dass er zum weiteren Bekanntwerden und Anwendung dieses Mittels beitragen möchte.

Kali sulphuricum. Für die Herstellung des neutralen *schwefelsauren Kali's* aus saurem schwefelsaurem Kali (den Rückständen von der Bereitung der Salpetersäure aus Kali-Salpeter, welche bekanntlich nach den bisher angegebenen Methoden zu ihrer Verwandlung in neutrales Salz entweder so viele Umstände und Schwierigkeiten oder, wenn man sie mit Pottasche tättigt, so viele Kosten machen, dass man sie, wenigstens in Apotheken, lieber ganz ungenützt wegwirft als verwerthet) hat Hager (Pharmac. Centralhalle III, 630) ein eben so einfaches als fast ganz kostenloses Verfahren angegeben:

Man löst die bezeichneten Rückstände in einem irdenen Topfe in der $2^1/_2$ bis 3fachen Menge heissen Wasser auf, lässt in der Wärme des Wasserbades (gewöhnlich vorhandenes) schwefelsaures Blei absetzen, filtrirt die Lösung noch warm, giesst sie in einen Sedimentirtopf, in den man vorher $1^1/_2$ Mal so viel Alkohol, als der ursprünglich aufgelöste Salzrückstand beträgt,

eingebracht hat, lässt unter öfterem Durchrühren eine Zeitlang stehen und dann absetzen. Das saure Salz hat sich dann getheilt in neutrales, welches ungelöst auf dem Boden liegt, und in freie Schwefelsäure, welche sich, nebst sehr wenig von dem neutralen Salz mit dem Alkohol vermischt hat.

Man lässt nun diese Alkoholflüssigkeit abfliessen und wäscht das zurückbleibende neutrale Salz mit einer Mischung von 3 Theilen Wasser und 1 Theil Alkohol, bis die freie Schwefelsäure daraus entfernt ist. Das so erhaltene neutrale schwefelsaure Kali bildet ein schön weisses Krystallmehl und kann dann, wenn man will, mit heissem Wasser regelmässig krystallisirt werden. Inzwischen muss dasselbe immer erst noch auf einen Gehalt an Blei geprüft und in dem Falle, dass man dasselbe darin findet, durch Auflösen und Behandeln mit Schwefelwasserstoff etc. davon befreit werden. 10 Theile saures schwefelsaures Kali liefern auf diese Weise etwa 6 Theile reines, neutrales Salz.

Dann vermischt man die Alkoholflüssigkeit mit dem Alkohol-haltigen Waschwasser, setzt unter Schütteln Kalkhydrat hinzu, bis die Flüssigkeit nicht mehr sauer reagirt, entfernt den entstandenen und ausgeschiedenen Gyps und destillirt den Alkohol zur Wiedergewinnung ab. Bei guter Bearbeitung verliert man höchstens 4 Procent von dem angewandten Alkohol, die also in Bezug auf das gewonnene Salz keine Bedeutung haben.

Kali chlorinicum. Bekanntlich zersetzt sich das erst über + 350° schmelzende *chlorsaure Kali* in höherer Temperatur zuerst in Chlorkalium und in überchlorsaures Kali, welches letztere darauf beim noch stärkeren Erhitzen in Chlorkalium und Sauerstoff zerfällt, in Folge dessen dasselbe eine der reichsten Quellen für die practische Darstellung von Sauerstoffgas ist. Es ist ferner bekannt, dass die Entwickelung von Sauerstoffgas daraus schon beim gelinden Erhitzen erfolgt und dadurch sehr erleichtert und befördert wird, wenn man Braunstein oder einen anderen indifferenten Körper vorher vermischt. Man hat diesen beigemischten Körpern daher eine katalytische Wirkung zugeschrieben, während Schönbein der Ansicht ist, dass sie den activen Sauerstoff in passiven und daher aus der Verbindung austretenden Sauerstoff verwandelten. Hierüber sind nun von Wiederhold (Poggend. Ann. CXVI, 171) Versuche angestellt worden, woraus hervorgeht, 1) dass viele Körper die Eigenschaft besitzen, chlorsaures Kali unter dessen Schmelzpunkt zu zersetzen, dass sie selbst dabei unverändert bleiben, und dass ihr Einfluss nicht von ihrer chemischen Constitution abhängig ist. 2) dass sich dabei kein überchlorsaures Kali bildet, und 3) dass auch in Folge ihres Einflusses eine Wärme-Entwickelung stattfindet.

Nach diesen Resultaten wagt Wiederhold noch nicht darüber zu entscheiden, ob die Wirkung jener Körper von katalytischer Natur sei oder eine andere Bedeutung habe.

Kali carbonicum crudum. In der illyrischen *Pottasche* hat Lange (Archiv der Pharmacie CX, 97) einen Gehalt an *Jod* bestimmt nachgewiesen. Er löste die Pottasche in der doppelten Gewichtsmenge Wasser auf und verdunstete die filtrirte Lösung zum Krystallisiren. Die von den Krystallen abgelaufene Mutterlauge wurde dann noch 4 Mal weiter verdunstet und jedes Mal krystallisiren gelassen. Die von den letzten Krystallen abgetropfte Mutterlauge wurde nun mit der doppelten Gewichtsmenge 80procentigem Alkohol behandelt, die gebildete Lösung, welche nun das Jod, wenn es überhaupt vorhaupt vorhanden war, als Jodkalium enthalten musste, abgeschieden, der Alkohol davon weggedunstet, der Rückstand in Wasser gelöst, die Lösung mit Stärkekleister und etwas salpetrigsaurem Kali vermischt und darauf mit Salpetersäure versetzt, wobei sich nun das Jod durch eine blaue Färbung bestimmt zu erkennen gab.

Als er darauf die bei der Behandlung von 1 Pfund Pottasche erhaltenen Krystalle von kohlensauren Kali in derselbe Weise auf Jod prüfte, zeigten sie sich völlig rein davon. Durch eine Krystallisation kann man also aus Pottasche ein jodfreies kohlensaures Kali darstellen, nur muss die den Krystallen anhängende Mutterlauge davon theils durch Abtropfen und theils durch Pressen zwischen Papier davon entfernt werden, weil sie, wie Lange gezeigt hat, Jodkalium enthält.

Der Rückstand von der illyrischen Pottasche nach dem Auflösen in Wasser enthielt nach Lange's Untersuchung kohlensauren Kalk, Kieselerde, Eisenoxyd, Thonerde, schwefelsaures Kali und, ohnstreitig in Folge der darin zurückgebliebenen Lösung noch Spuren von Jod.

(Ich habe schon vor vielen Jahren gesehen, wie ein Fabrikant aus einer geklärten Lösung von Pottasche durch Krystallisiren reines kohlensaures Kali für verschiedene Kalipräparate darstellte).

Kali carbonicum depuratum. Um bei der Bereitung des *gereinigten Kali's* aus Pottasche die Kieselerde der letztern abzuscheiden, bemerkt Rickher (N. Jahrbuch für Pharmac. CVIII, 67) in Betreff des von Meyer (Jahresb. II, 419) entdeckten und dann wieder von Mohr empfohlenen Verfahrens, dasselbe habe den einzigen Uebelstand, dass die von dem durch gestörte Krystallisation ausgeschiedenen reineren kohlen-

saures Kali abgedampfte Mutterlauge ein um so unreineres Product beim Abdampfen liefere. Dagegen erreicht man nach ihm (als neu angegeben, aber doch, wiewohl etwas anders in der Ausführung, schon lange bekannt, wie im Hager's Commentar II, 149 zu lesen ist) den Zweck vollkommen, wenn man die von schwefelsaurem Kali etc. befreite Lösung der Pottasche bei gelindem Feuer zur Trockne verdunstet, das Salzpulver mit einer concentrirten Lösung von kohlensaurem Ammoniak durchfeuchtet, wieder zur Trockne bringt, in Wasser wieder auflöst, die zurückbleibende Kieselerde abfiltrirt, und die Lauge wieder verdampft.

Die Abscheidung beruht darauf, dass sich das kohlensaure Ammoniak in Kohlensäure und in Ammoniak zersetzt und während sich das letztere verflüchtigt, die erstere sich mit dem kohlensauren Kali zu Bicarbonat vereinigt, wodurch es die Kieselerde ausscheidet (das Einzige, was sich auch gegen diese Reinigung sagen liesse, würde nur darin bestehen, dass man sich eine von Pharmacopoeen nicht geforderte Mühe mache, und dass das Product mehr Kohlensäure enthielte als dem KC entspricht — welcher Mehrgehalt sich jedoch durch schwaches Glühen wieder austreiben lässt).

Tartarus depuratus. In No. 89 der „Pharmac. Zeitung 1862" wird angegeben, dass ein unter dem Namen „Tartarus depuratus alcoholisatus" bezogener und im Ansehen tadelloser *Weinstein* beim Verkohlen zu Kali carbonicum e Tartaro eine kohlige Masse gegeben habe, die beim Ausziehen mit Wasser reichlich Schwefelwasserstoffgas entwickelt hätte. Die Ursache davon ist nicht erforscht worden, aber sie wird in einem Gehalt an schwefelsaurem Kali, (welches entweder bei der Reinigung des Weinsteins zur Abscheidung des Kalks, von dem sich der Weinstein frei zeigte, zugesetzt oder zur absichtlichen Verfälschung beigemischt sein konnte) vermuthet, welches durch die Kohle zu Schwefelkalium reducirt worden sei, was wahrscheinlich auch wohl richtig ist. Aber eben so gut könnte der Zusatz auch verfallenes schwefelsaures Natron gewesen sein.

Natrium. Natrium.

Chloretum natricum. Zur Herstellung eines völlig reinen *Chlornatriums*, wie dasselbe für die Bereitung künstlicher Mineralwasser ein Bedürfniss ist, soll man nach Hirsch (Archiv der Pharmac. CIX, 126) das künstliche und bekanntlich sehr unreine

Sal culinare (Kochsalz) zunächst durch decantirendes Behandeln mit kaltem Wasser von Jod- und Bromverbindungen und damit zugleich auch von dem grössten Theil seines Gehalts an Glaubersalz und Talkerdesalzen befreien, dann in Wasser lösen, die Lösung mit Chlorbarium im geringen Ueberschuss ausfällen, den ausgeschiedenen schwefelsauren Baryt abfiltriren, das Filtrat mit kohlensaurem Natron im geringen Ueberschuss versetzen, dem dadurch ausgefällten kohlensauren Baryt abfiltriren, die Flüssigkeit mit reiner Salzsäure sättigen und zum Krystallisiren verdunsten.

Sal Gemmae. Das *Steinsalz*, wie ein solches im südlichen Virginien unter einer 100 Fuss starken Gypsschicht in einer Mächtigkeit von 200 bis 250 Fuss lagert und zu Saltville bei Abington im Washington County bergmännisch gewonnen und durch Auflösen etc. in ein zu gewöhnlichen Zwecken anwendbares Kochsalz verwandelt wird, ist von Stieren (Wittstein's Vierteljahresschrift XI, 334) beschrieben und analysirt worden.

Es bildet knollige, schmutzig roth gefärbte Massen von 2,125 specif. Gewichte, welche auf einem frischen Bruch glasglänzend sind und graue und röthliche Substanzen eingeschlossen zeigen, und welche nach der Analyse enthalten:

Chlornatrium	90,549
Gyps	0,451
Thon, Mergel u. kohlensauren Kalk	9,000
	100.

Kali, Ammoniak, Talkerde, Eisen, Brom und Jod konnten darin nicht aufgefunden werden. Aber die röthliche Farbe der beim Auflösen in Wasser zurückbleibenden Mischung von Thon, Thonmergel und kohlensauren Kalk rührte doch wohl von Eisen her?

Nach Bloxam (Pharmac. Journ. and Transact. III, 607) enthält jedes Kochsalz geringe, durch elektrolytische Prüfung in der daraus dargestellten Salzsäure (vergl. den Art. „Acidum muriaticum nachweisbare Spuren von Arsenik.

Natron carbonicum crudum. Bei der Fabrikation der *Soda*, wie sie im Jahresberichte VII, 149, angegeben worden ist, wird bei dem Krystallisiren endlich eine Mutterlauge erhalten, welche sehr viel Schwefelnatrium enthält, was man durch Zusatz von salpetersaurem Natron zu schwefelsaurem Natron und kaustischem Natron zu oxydiren gelernt hat. Pauli (Polyt. Centralblatt 1862, S: 1030) zeigt nun, dass die Wirkung des letzteren auf das erstere je nach der niedrigeren oder höheren Temperatur eine verschiedene ist.

Erhitzt man die mit dem salpetersauren Natron versetzte Mutterlauge bis zu + 136 bis 140°, so geschieht die Oxydation ganz ruhig

und das salpetersaure Salz wird nur zu salpetrigsaurem Natron reducirt. Erhitzt man aber die Mischung rasch auf + 154°, so geschieht die Oxydation nach

$$\left.\begin{matrix} {}_2NaS \\ NaN \\ {}_4H \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} {}_2NaS \\ NaH \\ NH^3 \end{matrix}\right.$$

mit so starker Entwickelung von Ammoniak, dass sich im Grossen das Auffangen desselben lohnt, und setzt man endlich das salpetersaure Natron zu der bereits auf + 154° erhitzten Mutterlauge, so erfolgt nach

$$\left.\begin{matrix} {}_3NaS \\ {}_4NaN \\ {}_4H \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} {}_3NaS \\ {}_4NaH \\ {}_4N \end{matrix}\right.$$

die Oxydation mit schäumender Entwickelung von nur reinem Stickgas.

Aus Gossage's geschichtlichen Mittheilungen über die Fabrikation der Soda in England nach Leblanc's Methode (Polyt. Journ. CLXII, 283) erfahren wir, dass gegenwärtig 50 derartige Fabriken in England betrieben werden, welche in jeder Woche produciren:

Rohe Soda	3000	Tonnen
Krystallisirte Soda	2000	„
Natronbicarbonat	250	„
Chlorkalk	400	„

Jede Tonne etwa 2240 Pfund. Alle diese Producte entsprechen für 1 Jahr einem Werth von wenigstens 2 Mill. Pf. Sterlinge. Jede Tonne mit roher Soda kostet 4, mit krystallisirter Soda $4^1/_2$, mit Natronbicarbonat 9 und mit Chlorkalk 10 Pfund Sterlinge.

Mit grossen Opfern angestellte Versuche, ein besseres und billigeres Verfahren zu erfinden und dadurch das Verfahren von Leblanc zu verdrängen, sind bis jetzt erfolglos geblieben.

Natron lacticum saccharatum ist nach Petrequin (Journ. de Pharmac. et de Ch. XXII, 163) eine Mischung von 1 Theil des auf oftem Wasserbade getrockneten milchsauren Natrons mit 3 Theilen Milchzucker. Ist gut verschlossen aufzubewahren.

Lithium. Lithium.

Das Atomgewicht des *Lithiums* ist von Diehl (Annal. d. Chem. und Pharm. CXXI, 93) einer gründlichen Nachprüfung unterworfen worden, zumal die darüber vorliegenden vielen Bestimmungen gar sehr von einander abweichen. Demselben stand ein bei den Untersuchungen über Caesium und Rubidium in Bunsen's Laboratorium zu Heidelberg angesammeltes etwa 1 Pfund betragendes Lithion-Material zu Gebote, und seine damit ermöglichten und wohl mit Vermeidung aller möglichen Fehlerquellen durchgeführten 4 Bestimmungen haben folgende Zahlenwerthe ergeben:

87,647
87,784
87,510
87,809,

wovon die Mittelzahl = 87,687 ist, welche, wenn H = 1, die Zahl 7,026 ergibt.

Während alle früheren Bestimmungen dieses Atomgewicht viel grösser, selbst = 127,6, oder viel kleiner, selbst = 75,928 ergeben haben, stimmt dieses neue Resultat noch am nächsten mit dem von Mallet (Jahresb. XX, 114) = 88,5 überein.

Ungefähr dasselbe Resultat, wie Diehl, hat auch Troost (Compt. rend. LIV, 364) bei einer Nachprüfung erhalten, nämlich die Zahl 88,1088 oder (wenn H = 1) 7,06.

Lithion carbonicum. Nachdem man das kohlensaure Lithion in Folge der Beobachtungen von Ure (Jahresb. IV, 96) als Heilmittel zum Auflösen und Wegbringen von Harnsteinen, namentlich den aus Harnsäure bestehenden, anzuwenden angefangen hat, hat es natürlich auch Interesse zu erfahren, welches oder welche löslichen Salze das Lithion mit der Harnsäure bildet, zumal Lipowitz früher nur ein Salz dargestellt und als das löslichste harnsaure Salz beschrieben hatte, und welches er für das neutrale harnsaure Lithion erklärt. Um darüber Aufschluss zu erhalten, kochte Schilling (Ann. der Chem. und Pharmac. CXXII, 241) 4 Theile Harnsäure mit 1 Theil kohlensaurem Lithion, und er fand dabei Lipowitz's Angabe in so fern ganz richtig, dass sich die ersteren in dem letzteren völlig und unter Entwickelung von Kohlensäure auflöst; die Lösung gelatinirte beim Erkalten und wurde beim Erhitzen wieder flüssig, aber Schilling konnte aus einer solchen Lösung kein neutrales sondern nur ein saures Salz von der Formel $Li + C^{10}H^4N^4O^6 + H$ erhalten. Das Salz enthält demnach (zufolge des neuen Atomgewichts von Lithium) 8,624 Proc. Lithion, 86,208 Proc. Harnsäure und 5,168 Proc. Wasser. Lipowitz hatte 14,4 Proc. also fast doppelt soviel Lithion gefunden. Ein Salz, welches demnach so viel oder 2 Atome Lithion enthalten würde, konnte Schilling auch nicht erhalten, wenn er die Harnsäure in einem

Ueberschuss von kohlensaurem Lithion auflöste, indem aus einer solchen Lösung durch Alkohol der Ueberschuss als kohlensaures Lithion wieder ausgefällt wurde, so dass also die Harnsäure nicht mehr als 1 Atom kohlensaures Lithion zersetzen und sich unter Austreibung der Kohlensäure mit mehr als mit 1 Atom Lithion vereinigen kann. Und dasselbe Salz (= Li + $C^{10}H^4N^4O^4$ + H) bildet sich auch nur, wenn man das kohlensaure Lithion mit einem Ueberschuss von Harnsäure kocht, indem die schliesslich davon abfiltrirte Flüssigkeit beim Verdunsten immer dasselbe Salz liefert. Uebrigens kommt hier doch noch alles darauf an, ob man die Harnsäure für eine einbasische oder eine zweibasische Säure erklären will. Im freien Zustande ist diese Säure = H^4 + $C^{10}H^4N^4O^4$; nimmt man sie als eine zweibasische Säure, so ist Schilling's Salz ein saures, betrachtet man sie aber als eine einbasische Säure, so ist dasselbe ein neutrales Salz, aber dann jedenfalls nicht so wie Lipowitz dasselbe dargestellt haben wollte und auch für ein solches ohnstreitig in Folge eines Irrthums fast doppelt so viel Lithion darin gefunden hatte, womit es selbst ein basisches Salz sein würde.

Das also allein nur existirende Salz = Li + $C^{10}H^4N^4O^4$ + H setzt sich aus der heiss filtrirten Lösung beim Verdunsten als ein körniges oder wie zu kleinen Warzen vereinigtes Salzpulver ab, ist geschmacklos, löst sich in 38,97 Theilen siedendem Wasser, in 115,79 Th. Wasser von + 39° und in 367,82 Theilen Wasser von + 20°. Auch löst es sich in Alkohol. Die Lösung in Wasser reagirt neutral, und scheidet durch eingeleitete Kohlensäure die Harnsäure ab, während kohlensaures Lithion gebildet wird und aufgelöst bleibt, was bei der medicinischen Anwendung wohl beachtet zu werden verdient.

Ammonium. Ammonium

Schulze (Chemisches Centralblatt VI, 657 und 833) hat gezeigt, dass die Salpetersäure, wenn man sie unter gewissen Umständen dem Einfluss von Wasserstoff aussetzt nach

$$\frac{NO^5}{{}_3H} \Big\} = \Big\{ \frac{NH^3}{{}_3H}$$

leicht und völlig in Ammoniak und Wasser verwandelt wird, dass er darauf eine Bestimmung der Salpetersäure gründet. Die Umstände sind, dass man das salpetersaure Salz auflöst, die Lösung mit Kali- oder Natronlauge vermischt, sehr fein zertheiltes Zink oder Aluminium oder Natrium-Amalgam hineinbringt und erhitzt. Das sich entwickelnde Ammoniak wird in Salzsäure aufgefangen und dann in Gestalt von Platinsalmiak gewogen und auf Salpetersäure berechnet.

Liquor Ammonii caustici. Zur Bereitung eines reinen *Ammoniakliquors* hat Fresenius (Polyt. Centralblatt 1862. S. 1224) in dem bisherigen Verfahren gewiss sehr zweckmässige Veränderungen angegeben.

Für die Entwickelung dient ein, einer Destillirblase ähnlich gestaltetes Gefäss von Gusseisen, welches seitwärts von der zum Einbringen der Masse dienenden und luftdicht verschliessbaren Halsmündung einen Tubus für das das Gas ableitende Rohr hat. Der durch Schrauben auf der Halsmündung zu befestigende Deckel hat in der Mitte auch einen durch Kork zu verschliessenden Tubus, um am Ende durch Abziehen desselben die vollendete Entwickung des Ammoniakgases beurtheilen und bei etwaigen Verstopfungen als Sicherheitsventil geöffnet werden zu können. Zur Ableitung des Gases wird in den dazu bestimmten Tubus ein starkes Bleirohr ein für alle Mal mit einer Mischung von Leinölfirniss und Mennige eingekittet, welches bis auf den Boden einer etwas Wasser enthaltenden, zweihalsigen Waschflasche von Gusseisen hinabreicht und in den dafür bestimmten Tubus ebenfalls für immer mit einer Mischung von Leinölfirniss und Mennige eingekittet wird. An dieser Waschflasche sind aussen seitlich 2 Tubus angebracht und in einen derselben ein zweischenkliches Glasrohr eingekittet, um damit den Wasserstand in der undurchsichtigen eisernen Flasche erkennen zu können. In den zweiten Tubus derselben ist der Hals einer tubulirten Vorlage eingekittet, in deren seitlichen Tubus mittelst eines Korks ein Gasrohr gesteckt ist, welches mit einem Liebig'schen Kühler in Verbindung gesetzt wird und das Gas in diesen führt. Die tubulirte Vorlage hat den Zweck, dass sich etwa aufspritzende Flüssigkeit darin sammeln, zurückfliessen und also nicht durch das Gas mit fortgetrieben werden kann. An der den Wasserstand zeigenden Glasröhre entgegen gesetzten Seite ist nahe über dem Boden der eisernen Waschflasche ein Tubus angebracht, in welchem ein einschenkliches Rohr angebracht, welches sich in ein Caoutchoucrohr mit Quetschhahn endigt, um das unreine Ammoniak haltige Wasser aus der Flasche dadurch abfliessen lassen zu können. Das entwickelte Gas gelangt also in den Liebig'schen Kühler, welcher nur dem Zweck hat, das am Ende der Operation mit dem Gas kommende heisse Wasser abzukühlen, damit es nicht heiss zum Ammoniakliquor gelangt. Daher muss sowohl der Kühler besonders gegen das Ende mit kaltem Wasser gespeist als auch das durch die Absorption des

Ammoniakgases sich erhitzende Wasser in der Vorlage von vorn herein gut abgekühlt erhalten werden. Das aus dem Rohr des Liebig'schen Kühlers hervorkommende Gas führt man durch eine an jenes mittelst eines Cautchoucrohrs befestigte Röhre in das zur Aufnahme bestimmte reine Wasser. Zur Aufnahme dieses Wassers wendet Fresenius als Vorlage einen grossen Vitriolölballon an. Für kleinere Mengen wird man natürlich jede andere gereinigte und das Abkühlen vertragende Vorlage verwenden können.

Was nun die zur Entwicklung des Ammoniakgases dienende Mischung anbetrifft, so hat Fresenius die für die Praxis sehr wichtige Erfahrung gemacht, dass wenn man einen Theil des Salmiaks durch schwefelsaures Ammoniak ersetzt, sich nachher der Rückstand sehr leicht aus dem Entwicklungsgefässe herausbringen lässt, was bekanntlich sonst seine grossen Schwierigkeiten hat, indem der entstehende Gyps das Zusammenbacken und Erhärten des basischen Chlorcalciums verhindert und dadurch eine leicht herausnehmbare bröcklige Masse entsteht, und anderseits hat man durch die gleichzeitige Anwendung von Salmiak und schwefelsaurem Ammoniak den Vortheil, dass nicht soviel Wasser erforderlich ist, wie bei der Anwendung des letzteren allein.

Fresenius vermischt daher 13 Theile krystallisirten Salmiak mit 7 Theilen schwefelsaurem Ammoniak, beide so zerkleinert, dass die grössten Stückchen höchstens linsengross sind. Beide brauchen nicht ganz rein zu sein, aber sie dürfen nichts Brenzliches enthalten. Anderseits löscht man 20 Theile Kalk mit 8 Theilen Wasser, bringt das entstandene pulvrige Hydrat und jene Ammoniaksalz-Mischung in abwechselnden Schichten über einander in das eiserne Entwicklungsgefäss, giesst noch 16 Theile Wasser darüber, setzt das Gefäss mit der vorhin beschriebenen Auffangungs-Vorrichtung in Verbindung und beginnt die Entwickelung. Zur Aufnahme des Gases giesst man in die letzte Vorlage 42 Theile reines Wasser.

Wo ich hier Theile angegeben habe, wendet Fresenius Pfunde an, und für kleinere Mengen ist das Folgende in seinen Angaben leicht zu ermässigen.

In den ersten Stunden ist nur wenig Feuer nöthig und nach 5 bis 6 Stunden ist der grösste Theil des Ammoniaks übergegangen. Von nun an folgt wegen der nöthigen stärkeren Erhitzung mit dem Ammoniakgas so viel Wasser, dass aus dem Liebig'schen Kühler kein Gas, sondern nur Ammoniak-haltiges Wasser hervorkommt, und wenn dann in der auf dem Tubus der eisernen Waschflasche angebrachten tubulirten Vorlage weisse Nebel bemerkt werden, muss die Vorlage abgenommen und durch eine andere ersetzt werden, um von da an noch nachfolgendes trübes und wenig Ammoniak enthaltendes Wasser für andere Zwecke aufzufangen. Fresenius legt endlich die Resultate eines quantitativ durchgeführten Versuchs vor, zufolge dessen bei Anwendung von 20 Pfund Ammoniaksalz-Mischung nur 5 Proc. des Ammoniaks darin verloren gegangen waren, theils durch Verflüchtigung bei Herstellung der Mischung in das Entwicklungsgefäss und theils durch Verbleiben in der Masse selbst.

Ueber die Verfahrungsarten zur Gewinnung von Ammoniak aus Harn und aus der Condensationsmasse der Gasfabriken (Gaswasser) wird im „Polyt. Centralblatt 1861. S. 1222" sowohl in Rücksicht auf die Operation als auch auf die dazu nöthigen Vorkehrungen und Geräthschaften specielle und durch Holzschnitte versinnlichte Kunde gegeben. Als Gegenstand der Technologie weise ich hier darauf hin.

Bekanntlich wird das Ammoniak in dem Liquor durch Chlor mit Heftigkeit und brausender Gasentwickelung zersetzt, und Anderson (Chemic. News. 1862 p. 246) hat nun gezeigt, dass das unter Bildung von Salzsäure weggehende Gas nicht, wie bisher angegeben wurde, nach

$$\left.\begin{matrix} NH^2 \\ {}_3Cl \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} N \\ {}_3HCl \end{matrix}\right.$$

ausgeschiedenes reines Stickgas ist, sondern dass dasselbe auch je nach den Umständen noch

$$\left.\begin{matrix} {}^5NH^3 \\ H \\ {}_4Cl \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} N \\ O \\ {}_4NH^4Cl \end{matrix}\right.$$

mehr oder weniger und bis zu 13,8 Procent frei gemachtes Sauerstoffgas beigemengt enthält.

Ammonium carbonicum. Von Bengoug bekam Schrötter (Journ. für pract. Chem. LXXXV, 161) schöne, nach dem Abwaschen auch farblose, klare und grosse Krystalle von einem Salz, welches sich in einer 30½ Decimeter weiter gusseisernen Röhren der Gasbereitungsanstalt in Wien angesetzt hatten, und welche sich dann bei einer Analyse von Mandelblüh als krystallisirtes doppelt-kohlensaures Ammoniumoxyd $= NH^4C^2 + H$ herausstellten. Sie betreffen also dasselbe Salz, welches (Jahresb. VII, 92—93) in den Guanolagern an der Westküste von Patagonien gefunden und von Ulex analysirt worden ist.

Durch Sublimation werden bekanntlich, wie

die Versuche von Rose und Deville ausgewiesen haben, nur Producte erhalten, deren Verhältnisse zwischen Ammoniak und Kohlensäure keinem bestimmten einfachen Atom entsprechen, und welche ausserdem als carbaminsaure Salze erscheinen, aber durch Krystallisation aus Wasser haben Deville etc. sowohl $^2\dot{N}\dot{H}^4 + {}_3\ddot{C} + {}_3\dot{H}$ als auch $\dot{N}\dot{H}^4\ddot{C}^2 + \dot{H}$ regelmässig krystallisirt erhalten.

Ammonium muriaticum. Auf eine sehr sinnreiche Weise hat Pebal (Annal. der Chem. und Pharmac. CXXIII, 199) den experimentellen Beweis geführt, dass der Salmiak, wenn er sich beim Erhitzen verflüchtigt, dies nicht als solcher thut, sondern gespalten in Ammoniak und in Salzsäure, die sich dann da, wo die Temperatur sinkt, gleich wieder zu Salmiak vereinigen. Eine solche Spaltung und Wiedervereinigung war bereits von Deville, Cannizzaro und Kopp bei allen solchen flüchtigen Körpern vermuthet worden, deren Dampfdichten ungewöhnliche Condensationen ihrer Bestandtheile ergeben, aber nur in solchen als nachgewiesen aufgefasst werden, wo die getrennten Bestandtheile sich beim Erkalten entweder gar nicht oder nur partiell wieder vereinigten. Da nun der Salmiak zu den Körpern gehört, dessen Dampfdichten eine ungewöhnliche Condensation seiner Bestandtheile ausweisst, dessen Bestandtheile aber, wenn sie sich beim Verflüchtigen wirklich trennen, beim Erkalten vollkommen wieder in Verbindung treten, so hat Pebal dabei zum ersten Male jene Vermuthung factisch erwiesen. Der Apparat, worin Pebal diesen Versuch ausführte und das Specielle über die Ausführung desselben muss in der Abhandlung nachgelesen werden.

Calcium. Calcium.

Calcaria usta. Um den *gebrannten Kalk* gegen die bekannte Verwandlung in kohlensauren, Kalk, welche selbst in Gläsern mit Glasstöpseln nicht ganz verhindert werden kann, zu schützen, räth Vogel (Buchn. N. Repert. XI, 361), die ganzen Stücke in geschmolzenes Paraffin zu tauchen, wodurch sie nach dem Herausziehen und Erkalten mit einer so schützenden Decke davon überzogen sind, dass weder Wasser noch Kohlensäure dadurch dringen kann. Bei einem etwaigen Gebrauch schabt man nur an einer Stelle das Paraffin weg, nimmt die nöthige Menge von dem Kalk und überzieht die Stelle wieder mit Paraffin. Für kleine Mengen ist dieses Verfahren wohl anwendbar und auch von Vogel dafür nur verstanden, nicht aber für grössere Quantäten. (Bestreicht man den Classtöpsel eines Kalk enthaltenden Standgefässes mit Talg, so schliesst er so dicht, dass sich der Kalk, gleichwie zahlreiche andere an der Luft sehr veränderliche Gegenstände, auch darin sehr gut conserviren lässt.)

Jodetum calcicum. Wie schon beim Jodkalium angeführt wurde, hat Pettenkofer die von Liebig angegebene Bereitung des *Jodcalciums* zur Darstellung von Jodkalium angewandt. Da sich nun das Jodkalium als sehr geeignet herausgestellt hat, um durch doppelte Zersetzung mit anderen schwefelsauren oder kohlensauren Salzen die Jodverbindungen auch anderer Metallen darzustellen, die Anwendung des Phosphors aber unangenehm und kostbar ist, so empfiehlt Hesse (Chem. Centralblatt VII, 174) zur Darstellung des Jodkaliums das folgende nicht mit diesen Uebelständen behaftete Verfahren:

Zunächst bereitet man aus Jod mit Wasser und Eisenfeile in bekannter Weise eine Lösung von Eisenjodür und zersetzt dieselbe dann durch Kalkmilch. Nach dem Filtriren hat man eine Lösung von Jodcalcium mit etwas überschüssig aufgelöstem Kalk, den man aus der erhitzten Flüssigkeit durch eingeleitete Kohlensäure ausfällt und abfiltrirt. Das Filtrat kann dann gleich als eine Lösung von reinem Jodcalcium angewandt oder auch abgedunstet werden.

Calcaria chlorata. Die von Hofmann und von Kunheim (Jahresb. XX, 104 und XXI, 99) beobachtete Zersetzung des *Chlorkalks* mit Zerstörung der Gefässe ist ferner auch bei Gräfe (Archiv der Pharmac. CVIII, 278) vorgekommen. Derselbe hatte eine Portion Chlorkalk in einem luftdicht schliessenden Stöpselglase schon mehrere Jahre lang in einem dunklen Schrank verwahrt und, durch einen heftigen Knall zu demselben geführt, fand er das Glas zerschmettert, die Thür des Schranks aber offen stehen, und daher ist er der Ansicht, dass die explodirende Zerstörung des Chlorkalks durch einen Einfluss des Lichtes hervorgerufen worden sei, in Folge dessen sich die unterchlorige Säure darin zu Clor und Sauerstoff gespalten habe und diese beiden Gase das Glas zersprengt hätten. Aber da die unterchlorige Säure darin an Kalk zu $\dot{C}a\,\dot{C}l$ gebunden und ausserdem viel freier Kalk vorhanden ist, so erscheint wenigstens eine Entwicklung von Chlor nicht wahrscheinlich, und dürfte daher vielmehr die Zersetzung in einer durch Sonnenlicht beförderten Verwandlung des $\dot{C}a\,\dot{C}l$ zu $\dot{C}a\cdot\dot{C}l$ und zu 2 Atomen Sauertroffgas, welcher letztere das Gefäss zertrümmert, ihren Grund haben. Kunheim versprach, die Ursache experimentell zu erfor-

schen, ist aber noch nicht mit dem Resultat hervorgetreten.

Magnesium. Magnesium.

Die allgemeine Angabe, dass die Talkerde aus ihren Salzlösungen durch kohlensaures Ammoniak nur theilweise und bei Gegenwart einer hinreichenden Menge von einem Ammoniaksalze gar nicht gefällt werde, berichtigt Divers (Chemic. News. 1862 p. 235) dahin, dass bei Gegenwart von vielem Salmiak durch kohlensaures Ammoniak doch ein Niederschlag entsteht, wiewohl bei verdünnten Lösungen dazu ein reichlicher Ueberschuss an kohlensaurem Ammoniak erforderlich ist, wodurch aber selbst bei Gegenwart von nur $^1/_{5000}$ Talkerde noch eine deutliche Fällung hervorgebracht werden kann. Der Niederschlag, welcher so durch einen grossen Ueberschuss von kohlensaurem Ammoniak hervorgerufen wird, ist ein kohlensaures Doppelsalz von Talkerde und Ammoniak zu gleichen Atomen, und zur Bildung desselben müssen in der Flüssigkeit auf 1 Atom Talkerde mindestens 4 Aequivalente Ammoniak vorhanden sein. Beim Waschen dieses Doppelsalzes mit Wasser theilt es sich in aufgelöstes kohlensaures Ammoniak und in ungelöst bleibende kohlensaure Talkerde. Von vielem Wasser wird es zwar sogleich ganz aufgelöst, aber in dieser Lösung findet dann bald dieselbe Spaltung und Abscheidung von kohlensaurer Talkerde statt.

Magnesia citrica solubilis sicca. Zur Bereitung dieses Salzes gibt Hager (Pharmac. Centralhalle, III, 622) die folgende Vorschrift:

R. Acidi citri pulv. pt. 20.
Magnes. carbonicae pt. 12.

Misce exacte et sepone per dies sex ad octo, vel donec portiuncula mixtionis in aquam injecta vix effervescat. Massam hanc in patinas planas porcellaneas immissam supra calcariam ustam contusum colloca, ut exsiccetur. Massa sicca servetur.

Diese Vorschrift betrifft jedoch nur eine Uebersetzung der Angaben von Letter (Journ. de Pharmac. d'Anvers. XI, 482 ins Lateinische, welche in der Kürze alles klar daraus einschliesst und daher hier aufgenommen wurde.

Dass das Product völlig in Wasser löslich ist und auch beim Aufbewahren darin immer löslich bleibt, hat darin seinen Grund, dass es ohne Wärme bereitet wird, und hat Hager selbst gewiss sehr zweckmässig noch darin eine Abänderung getroffen, dass er es über Kalk austrocknen lässt, während Letter es bei + 30° auszutrocknen vorschreibt.

Ferrum. Eisen.

Ferrum Hydrogenio reductum. Von diesem Präparat hat Vorwerk (N. Jahrbuch der Pharmac. XVIII, 206) sechs aus verschiedenen Quellen bezogene Portionen untersucht und in sämmtlichen einen Gehalt an Schwefeleisen gefunden, der bei zweien selbst so gross war, dass er mehr als die Hälfte davon betrug, und in Folge dessen ist er der Ansicht, dass Apotheker, wenn selbst die renomirtesten Fabriken solche Producte in die Welt schickten, doch wohl die Ueberzeugung erlangen müssten, aus fremder Hand bezogene Präparate nicht ohne vorherige Prüfung in Gebrauch nehmen zu dürfen. (Ich erinnere daran, was ich über dieses Präparat im vorigen Jahresberichte S. 126, nach Dusart mitgetheilt habe).

Jodetum ferricum. Bekanntlich wird allgemein die Existenz eines dem Eisenchlorid $= FeCl^3$ entsprechenden *Eisenjodids* $= FeJ^3$ angenommen, und ist selbst eine Lösung davon in medicinische Anwendung gezogen worden, welche auf die Weise bereitet werden soll, dass man zunächst eine Lösung von Eisenjodür darstellt, und nach dem Filtriren noch halb so viel Jod, als das Eisenjodür in derselben schon enthält, unter angemessenem Erhitzen auflöst. Stevens (Pharmac. Journ. and Transact. III, 549) hat nun eine solche Lösung hergestellt und er glaubt beweisen zu können, dass die Flüssigkeit kein wahres Eisenjodig enthalte, sondern dass sich das zuletzt zugesetzte Jod nur einfach in der Eisenjodür-Lösung aufgelöst befinde, und zwar dadurch, dass er die braune Flüssigkeit wiederholt mit Aether schüttelte, der allmälig so viel Jod daraus wegnahm, dass die Flüssigkeit zuletzt nur noch Eisenjodür enthielt. Dieser Versuch kann immerhin richtig sein, ob er aber hinreicht zu beweisen, dass kein Eisenjodid existirt, lasse ich dahin gestellt sein.

Spiritus sulphurico aethereus martiatus. In dem „Berigten van de Nederlandsche Mantschappij ter bevordering der Pharmacie, Mei 1862 No. 12 p. 139“ wird eine ärztliche Verordnung abgehandelt, nach welcher eine Mischung von 3 Drachmen Spirit. sulphur. aeth. mart. und 4 Drachmen Spiritus nitrico aethereus als Tropfen verabreicht werden sollte, und die Anfertigung dieser Mischung hat zu einer Beobachtung geführt, welche von Aerzten und Pharmaceuten sehr beachtet zu werden verdienen. Gleich nach dem Zusammenbringen jener farblosen Körper bekam die Mischung nämlich eine dunklere und sehr bald fast ganz schwarze Färbung, und in der Meinung eines Irrthums wurde die Mischung wiederholt, aber stets mit demselben Resultat, nur mit dem Unterschiede, dass mit den ganz frisch und sorgfältig bereiteten Materialien die

Färbung etwas langsamer eintrat. Da nun kein Irrthum mehr vorliegen konnte, so musste die Ursache der Färbung in einer Reaction der Bestandtheile jener Materialien auf einander liegen, und als man sich dann vorstellte, dass das salpetrigsaure Aethyloxyd im Spiritus nitrico-aethereus zersetzt und unter anderen Producten auch Stickoxyd geliefert haben müsse, was dann auf das Eisenchlorür in dem Spirit. sulphuric. aeth. mart. einwirke, entwickelte man auf bekannte Weise Stickoxydgas leitete dasselbe sowohl in dieses Arzneimittel als auch in eine Lösung von Eisenchlorür in Wasser, und beide Flüssigkeiten bekamen dadurch dieselbe Färbung, wodurch die Ursache derselben, als erforscht angesehen würde.

Die dunkle Farbe der Mischung hat offenbar ihren Grund in dem Entstehen der schon von Peligot (Jahresb. XVI, 108) nachgewiesenen schwarzen Verbindung $= \ddot{N} + {}_4FeCl$, welche bekanntlich beim Erwärmen unter schäumender Entwickelung von reinem Stickgas in Eisenchlorid übergeht, vorausgesetzt, dass noch 2 Atome freie Salzsäure dabei zugegen sind, und hätte man also diese hinzugesetzt und erwärmt, so würde die Entwickelung von Stickgas noch einen weiteren Beweis für das Entstehen der schwarzfärbenden Verbindung geliefert haben. Aber dazu muss die $\ddot{N}$ in dem Aether des Spirit. nitr. aeth. erst 1 Atom Sauerstoff abgeben, was vorher auf einen Theil des Eisenchlorürs oxydirend wirkt, und jedenfalls ist es interessant dass diese Processe schon beim kalten Vermischen der angeführten Arzneimittel vor sich gehen, und dass also die Verbindung der salpetrigen Säure mit dem Aethyloxyd kein Hinderniss entgegenstellt. Verlangt also ein Arzt eine solche Mischung, so kann er sich nicht beklagen, wenn dieselbe schwarz gefärbt abgegeben wird.

Ferro-Natron pyrophosphoricum oxydatum liquidum. Unter diesem Namen habe ich in den Jahresberichten XI, 97 und XIII, 96) eine Arzneiform characterisirt, welche im Wesentlichen eine Lösung des Doppelsalzes

$$\ddot{Fe}^2\ddot{P}^3 + {}_2\dot{Na}^2\ddot{P} + {}_7\dot{H}$$

in Wasser ist, aber, je nachdem es nach Persoz oder nach Buchner hergestellt wird, zugleich mit Glaubersalz oder mit Kochsalz, so concentrirt, dass es nach beiden Vorschriften von dem Doppelsalz genau 2,041 Procent von dem Doppelsalz, und daneben nach Persoz 2,803 Proc. Glaubersalz und nach Buchner 1,018 Procent Kochsalz enthält. 1 Unze des Liquors würde also 1,56 Gran metallisches Eisen einschliessen.

Schuppe (Pharmac. Zeitschrift für Russland I, 52) hat nun dieses Mittel, wie es von dem Erfinder Leras fabricirt und unter dem Namen „Phosphate de fer soluble“ marktschreierisch für einen enormen Preis allerwärts und so auch nach Russland in den Handel gebracht wird, genau analysirt und dasselbe so befunden, wie es nach dem Verfahren von Persoz erhalten wird, nur mit dem Unterschiede, dass er etwas überschüssiges pyrophosphorsaures Natron darin gefunden hat!

Uebrigens ist Schuppe der Ansicht, dass das Mittel von Seiten der Aerzte berücksichtigt und von Pharmacopoeen aufgenommen zu werden verdiene, entweder nach der Vorschrift von Persoz oder von Buchner, oder auch nach der folgenden von ihm dazu gegebenen Vorschrift:

Man reibt 2 Gran pyrophosphorsaures Eisenoxyd, $4^1/_2$ Gran pyrophosphorsaures Natron und 7 Gran krystallisirtes schwefelsaures Natron in einem Mörser mit der nöthigen Menge reinem Wasser bis zur Lösung zusammen und verdünnt dieselbe mit Wasser so, dass sie genau 2 Unzen beträgt.

(Da aber nach Buchner weder das Glaubersalz noch das Kochsalz etwas Wesentliches darin ist, und das erstere wegen seiner purgirenden Wirkungen selbst unerwünscht werden kann, so könnte man bei dieser Art der Bereitung das Glaubersalz auch ganz weglassen.

Tinctura Ferri acetici aetherea. Im Jahresberichte XVI, 104—105) ist nach Mayer die Darstellung der Verbindung $\ddot{Fe}\bar{A}^3 + {}_2\ddot{H}^3 + {}_6\dot{H}$ in trockner Gestalt angegeben und die Verwendung derselben zur „ex tempore“ Bereitung der in Rede stehenden Eisentinctur empfohlen worden.

Jassoy (N. Jahrbuch der Pharmac. XVIII, 65) hat die Darstellung jener Verbindung versucht, sie auch richtig und mit den Eigenschaften ausgestattet erhalten, dass sie sich sowohl frisch als auch nach Jahre langer Aufbewahrung zwar langsam aber vollkommen in Wasser auflöst.

Da nun auch ihm die Verwendung derselben zu obiger Eisentinctur wichtige practische Vortheile zu gewähren schien, so bereitete er daraus durch Auflösen in Wasser und Versetzen der Lösung mit Alkohol und Essigäther eine in dem Gehalt an Eisen, Wasser, Alkohol und Essigäther den Vorschriften der Preuss. Pharmacopoe entsprechende Tinctur. Dieselbe war klar und schön, fing aber schon nach 14 Tagen an, sich zu trüben und dicke Massen von basischem Salz abzusetzen.

Als er aber dann, in Folge der Ueberlegung, dass die Tinctur nicht, wie die Preuss. Pharmacopoe verlangt, ${}_2\ddot{Fe}\bar{A}^3 + \ddot{Fe}\dot{H}^3 + {}_2\dot{H}$, son-

dern $\ddot{F}e\bar{A}^3 + {}_2\ddot{F}eH^3 + {}_6\dot{H}$ enthalte, bereitete er die Tinctur aufs Neue und setzte derselben, so viel Essigsäure und dafür so viel weniger Wasser zu, dass die letztere Verbindung sich dadurch in die erstere verwandeln musste und das Product die von der Pharmacopoe geforderten Procente an Eisen etc. enthielt, und nun erhielt er ein völlig haltbares Präparat, was man ausserdem, wenn man das trockne und für immer haltbare $\ddot{F}e\bar{A}^3 + {}_2\ddot{F}eH^3 + {}_6\dot{H}$ vorräthig hält, in jedem Augenblick dadurch ganz einfach bereiten kann, dass man davon 12 Drachmen in 14 Drachmem und 2 Scrupel Acetum concentratum und 5 Unzen 5 Drachmen und 1 Scrupel destillirtem Wasser auflöst und die Lösung mit 2 Unzen Alkohol und 1 Unze Essigäther vermischt. Diese Bereitungsweise glaubt er nach seinen Erfahrungen mit Recht empfehlen zu können.

Es ist klar, dass wenn irgend eine Pharmacopoe wieder noch eine andere Verbindung als ${}_2\ddot{F}e\bar{A}^3 + \ddot{F}eH^3 + {}_3\dot{H}$ fordern sollte, man sehr leicht durch Verminderung oder Vermehrung des Zusatzes von Acetum concentratum der Anforderung entsprechen kann.

Tinctura Ferri acetici Rademacheri. An die bisherigen Verhandlungen über diese so beliebte Arzneiform (Jahresb. XII, 179; XII, 151; XIV, 205, so wie von Bechert und von Geiseler im „Archiv der Pharmac. LXXVIII, 147 und LXXXIV, 277“), welche alle darauf zurückkommen, dass man dieselbe nach Rademacher's Vorschrift nur schwierig oder gar nicht von constanter Beschaffenheit herstellen kann, in Folge dessen zur Abhülfe verschiedene Vorschläge zu Abänderungen darin gemacht wurden, hält es Schacht in Betracht, dass dieselbe doch im Wesentlichen nur eine Lösung von basisch-essigsaurem Eisenoxyd in verdünntem Alkohol sei, für eben so einfach als zeitgemäss, sie durch Mischung des officinellen „Liquor Ferri acetici Ph. Bor.“ mit Alkohol darzustellen, zumal auch Dr. Thienemann, ein eifriger Anhänger von Rademacher (Berl. med. Zeitung. 1859), nach seinen Erfahrungen nichts anderes dagegen einzuwenden gefunden habe, als nur den sauren Geschmack eines solchen Gemisches, und sich auch dieser Einwurf ganz einfach beseitigen lasse, wenn man dabei auf folgende Weise verfahre:

Der officinelle Liquor Ferri acetici wird in einer + 25° nicht übersteigenden Temperatur bis auf $^1/_4$ seines Gewichts verdunstet, wobei er unter Verlust an Essigsäure noch basischer wird und einen Gehalt von 45 Procent Eisenoxyd bekommt. Von diesem rückständigen Liquor löst man dann 1 Theil in 19 Theilen Wasser und versetzt die Lösung mit 10 Theilen oder so viel lem höchst rectificirtem Alkohol, dass die ganze Mischung genau 30 Theile beträgt. Dieselbe hat einen Gehalt von $1^1/_2$ Procent Eisenoxyd, zersetzt sich nicht beim Zutritt der Luft, und schmeckt auch nicht sauer. Als noch bequemer bezeichnet es Schacht, wenn man dazu das trockne essigsaure Eisenoxyd = $\ddot{F}e\bar{A}^3 + {}_2\ddot{F}eH^6$ nach Mayer (Jahresb. XVI, 104) darstelle, und davon, um dasselbe Mittel zu bekommen, 1 Theil in 19 Theilen Wasser löse und dann 10 Theile höchstrectificirten Alkohol hinzusetzen würde.

Diese Mischung unterscheidet sich von dem Rademacher'schen Mittel nur dadurch, dass es nicht nach Essigäther riecht, welcher sich bei Ausführung der Vorschrift von Rademacher in kleiner Menge aus Essigsäure und Weingeist bildet. Ob nun dieser Essigäther auch in der vorgeschlagenen Mischung beim Aufbewahren entsteht, überlässt Schacht der Beobachtung der zukünftigen Zeit (allein, wenn dieses auch nicht der Fall wäre und Aerzte darauf einen grossen Werth legten, so könnte ja leicht ein wenig Essigäther zugefügt werden).

In einem Nachtrage dazu theilt Schacht (Archiv der Pharmac. CXX, 96) Beobachtungen über die Haltbarkeit der nach seinem obigen Vorschlage bereiteten Eisentinctur mit, in Folge welcher dieselbe sich sehr bald verändert, und einen bedeutenden, fast den halben Raum der Tinctur einnehmenden, voluminösen Absatz von basischem Salz abscheidet. Wird sie nach 14 Tagen davon mit der Vorsicht abfiltrirt, dass man die klare Flüssigkeit zuerst und den Absatz zuletzt auf's Filtrum bringt, und dass man den letzteren nach dem Abtropfen mit einer Mischung von 2 Theilen Wasser und 1 Theil höchstrectificirten Alkohol nachwäscht, bis das gesammte Filtrat genau wieder 30 Theile beträgt, so zeigt die Tinctur 0,966—0,970 specifisches Gewicht, einen Gehalt von 0,75 Procent Eisenoxyd und ist, soweit Schacht's Erfahrungen reichen, weiter nicht mehr veränderlich. Dieser Gehalt beträgt etwa das Mittel von dem, welchen Schacht in den von ihm nach der ursprünglichen Vorschrift bereiteten Tincturen fand.

Noack (Pharmac. Centralhalle III, 597) erklärt die ursprüngliche Vorschrift von Rademacher für einen pharmaceutischen Blödsinn, die aber dennoch von schablonirten Aerzten viel gebraucht und nach der primitiven Vorschrift bereitet verlangt werde. Nachdem er dann die Vorschrift selbst und die bei der Darstellung vor sich gehenden Processe erwähnt hat, theilt er seine Erfahrungen darüber mit, wie man das Präparat innerhalb einer Woche eben so vollkommen herstellen könne, wie nach der Vorschrift in einigen Monaten, wenn man nämlich

die aufgekochte Mischung vor dem Vermischen mit Alkohol erst 3—4 Tage in einem offenen Topfe unter öfterem Umrühren der Luft aussetze, das dabei durch Verdunstung verloren gegangene Wasser durch Essig ersetzt, nun erst den Weingeist hinzufügt, damit noch 1 Tag lang stehen lässt und nun filtrirt.

Ferrum citricum. Das *citronensure Eisenoxyd* ist von Schiff (Schweiz. Zeitschrift für Pharmac. VII, 141) dargestellt und analysirt worden.

Dasselbe wurde durch Sättigen einer Lösung von Citronensäure mit frisch gefälltem und ausgewaschenem Eisenoxyd, Filtriren und Abdunsten dargestellt. Es bildet eine braunschwarze, amorphe und in Wasser völlig lösliche Masse, welche bei der Analyse zu Resultaten führte, woraus Schiff die damit übereinstimmende Formel

$$C^{12}H^{10}Fe^2O^{14} + 6\dot{H}$$

berechnet, welche, wenn wir sie in die für diesen Bericht immer üblich gewesene umsetzen, das Ansehen von $\ddot{F}e + {}_3C^4H^4O^4 + {}_5\dot{H}$ oder $\ddot{F}eC\bar{i}^3 + {}_5\dot{H}$ bekommt, so dass sie also vollkommen mit der von Haidlen (Jahresb. IV, 103) übereinstimmt, nur dass dieser nicht den Gehalt an Wasser bestimmte, und ist daher Schiff diese Analyse noch nicht bekannt gewesen, in sofern er angibt, dass das citronensaure Eisenoxyd noch nicht analysirt worden wäre.

Das Salz verliert bei + 120° die eine und bei + 150° die andere Hälfte des Wassers. Es vereinigt sich mit Ammoniak und liefert damit ein trocknes Product, was bei 170° alles Ammoniak verliert. Schiff erhielt ferner eine schöne leichtlösliche Verbindung von der Formel

$$C^{12}H^{10}\,(Fe^2O^2)\,{}_3NH^4O^{14} + {}_8\dot{H},$$

welche bei + 150° anfängt Ammoniak zu verlieren und bei + 200° eine Verbindung $= C^{12}H^6Fe^4O^{16}$ zurücklässt.

Diese Ammoniak-haltigen Verbindungen sind demnach nicht das officinelle

Ferrum ammonico-citricum (Jahresb. IV, 103) und kann dieses dagegen das Präparat gewesen sein, welches Schiff aus Frankreich in glänzenden, granatrothen, nicht zerfliesslichen Blättchen erhielt, worin er Ammoniak und das Verhältniss von Eisenoxyd zur Citronensäure ($C^4H^4O^4$) wie 2 : 3 fand, aber doch auch anders bereitet, wie Haidlen.

Ferrum sulphuratum. Als Landerer (Archiv. der Pharmac. CX, 131) den Versuch machte, das zur Entwicklung von Schwefelwasserstoff dienende *Schwefeleisen* auf nassem Wege dadurch herzustellen, dass er Eisenfeile und Schwefel nach richtigen relativen Verhältnissen unter Zusatz von Wasser zusammenrieb, und das Wasser dann wieder wegdampfte, gerieth der Schwefel in Brand, und als er dann zum Auslöschen des Schwefels die heisse Masse in einen Tiegel schüttete, sah er mit Erstaunen, wie die ganze Masse sich in Berührung mit der Luft entzündete, selbst jedes kleinste Partikelchen derselben, so dass sie ein prächtiges Feuer-Phänomen darbot, besonders wenn die heisse Masse von einer ziemlichen Höhe herabfallen gelassen wurde, wo sie ähnlich einem Brillantfeuer einen glänzenden Feuerstrahl darbot.

Die Ursache liegt offenbar in der durch die Vereinigung des Eisens mit dem Schwefel sich so stark erhöhenden Temperatur, dass das entstehende Schwefeleisen schmilzt und sich dann mit der Luft in Berührung gekommen entzündet und verbrennt, was auch ohne den Zusatz von Wasser vor sich geht, wenn man das Gemisch von Schwefel uud Eisenfeile nur an einem Punkt erhitzt, wie z. B. in einer mehrere Fuss langen, damit gefüllten Glasröhre, die man nur an dem zugeschmolzenen Ende zu erhitzen braucht, um die mit Feuer-Erscheinung und Schmelzen des Products stattfindende Vereinigung durch die ganze Röhre entlang von selbst vor sich gehen zu sehen.

Manganum. Mangan.

Manganum oxydatum nativum. Der *Braunstein* vom Lake superior im Staate Michigan in Nordamerika ist von Stieren (Wittstein's Vierteljahreschrift XI, 335) beschrieben und analysirt worden.

Derselbe bildet schwarze und dichte, an manchen Stellen braune und wie zerfressen aussehende Massen, denen hier und da glänzende weisse Quarzkörner eingesprengt sind, welche auf einem Strich matt und schwarzgrau erscheinen und durch Zerreiben ein schwarzbraunes Pulver geben. Er besitzt 3,913 specif. Gewicht und enthält nach der Analyse:

Mangansuperoxyd	52,940
Kieselsäure	38,234
Thonerde	8,220
Eisenoxyd	0,186
Kupferoxyd	0,024
Wasser	0,396

Die Analyse desselben ist also, gewöhnlichen Regeln zuwider, mit dem einsitzenden Quarz gemacht worden, und im Uebrigen hätte man

nach der Beschreibung wohl nicht ausschliesslich Mangansuperoxyd-Mn darin erwartet.

Zincum. Zink.

In einem Basaltgestein, welches von Braunschweig bei Melbourne in Australien auf die Londoner Industrie-Ausstellung gesandt worden war, hat Phypson (Compt. rend. LV, 218) gediegenes Zink gefunden.

Cuprum. Kupfer.

Cuprum metallicum. Die verschiedenartigsten Sorten des *Kupfers* aus Nord- und Südamerika, Australien, Spanien, Russland, Norwegen, Schweden, Italien, Ungarn und England sind von Abel und Field (Quat. Journ. of the Chem. Soc. XIV, 290) auf den Gehalt an fremdem Metalen untersucht worden.

Alle Sorten enthielten constant Silber und Arsenik; Wismuth gewöhnlich und wahrscheinlich nur nicht, wenn das Kupfer aus kohlensauren Kupfererzen gewonnen worden war. Antimon fand sich nicht so häufig, wie gewöhnlich angenommen wird, und Blei zeigte sich nur selten im sogenannten Kuchenkupfer, aber constant in den Kupferplatten und Stangen. Eisen ist stets daraus ganz abgeschieden, und Zinn zeigt sich nur zuweilen spurweise.

In allen Münzen von Kupfer, Bronce und Silber endlich wurde auch Wismuth gefunden.

Cuprum oxydatum. In der Darstellung von reinem, zarten und namentlich zu organischen Analysen geeigneten *Kupferoxyd* aus salpetersaurem Kupferoxyd glaubt Reischauer (Wittstein's Vierteljahresschrift XI, 38 —) eine sehr vortheilhafte Verbesserung empfehlen zu können, welche darin besteht, dass man das Salz im Tiegel nicht schmilzt und bis zur völligen Zerstörung glüht, sondern die vorliegende Menge davon in 2 gleiche Theile theilt, beide in Wasser löst, die Lösung des einen Theils mit Ammoniak versetzt, bis sich der anfangs entstandene Niederschlag ($= \dot{Cu}\ddot{N} + \dot{N}H^3$) gerade wieder aufgelöst hat (worauf die Flüssigkeit $\dot{Cu}\ddot{N} + {}_2\dot{N}H^3$ enthält), dann die Lösung des anderen Theils zufügt, wodurch sich natürlich wieder ${}_2(\dot{Cu}\ddot{N} + \dot{N}H^3)$ bilden müssen, und das Gemisch nun kocht, was sehr ruhig geschieht und wobei sich das Kupferoxyd als schönes, schwarzes und zartes Pulver abscheidet, was man, wenn sich die Menge desselben nicht mehr vergrössert noch warm abfiltrirt, völlig auswäscht und trocknet.

Die davon abfiltrirte, gewöhnlich durch etwas Kupfer noch gefärbte Flüssigkeit gibt, wenn man sie mit Salpetersäure ansäuert, durch Schwefelwasserstoff von Kupfer befreit, filtrirt und verdunstet, salpetersaures Ammoniak als Nebenproduct.

Der Verlust an Kupferoxyd durch dessen Gelöstbleiben in der Lösung von salpetersaurem Ammoniak, welcher beim weiteren Einkochen nur als ein unbrauchbares basisches Salz erhalten werden würde, beträgt nach Reischauer's Versuchen nicht volle 2 Procent von dem, was das angewandte salpetersaure Kupferoxyd überhaupt enthält.

Ob aber, wie möglich, das so erhaltene Kupferoxyd nicht auch ein wenig Ammoniak und vielleicht selbst Salpetersäure gebunden enthält, von deren Gehalt man es jedoch leicht durch Glühen befreien könnte, scheint Reischauer nicht geahnt und erforscht zu haben.

Cuprum sulphuricum. Um den *Kupfervitriol* von Eisen zu befreien, soll man nach Bacco (Monit. industr. Oct. 1861) einen kleinen Theil der Lösung desselben durch kohlensaures Natron kalt ausfällen, das kalt völlig ausgewaschene kohlensaure Kupferoxyd mit der übrigen Lösung digeriren, dann filtriren und krystallisiren. Das Kohlensaure Kupferoxyd soll nicht bloss das als Oxyd, sondern auch wieder Erwarten das als Oxydul vorhandene Eisen ausfällen. Wie es sich dabei mit der Ausscheidung eines etwaigen Gehalts an Mangan und Zink verhält, ist nicht hinzugefügt worden.

Tinctura Cupri acetici Rademacheri. Diese sehr beliebt gewordene Tinctur soll bekanntlich nach Rademacher auf die Weise bereitet werden, dass man 24 Theile krystallisirten Kupfervitriol und 27 Theile krystallisirten Bleizucker als Pulver vermischt, das Gemisch mit 136 Theilen Wasser übergiesst, damit in einem kupfernen Gefässe 1 Mal aufkocht, nach dem Erkalten 104 Theile höchst rectificirten Alkohol zusetzt, damit in einem verschlossenen Gefäss unter öfterem Durchschütteln maceriren lässt und nun filtrirt. Dabei sieht man leicht ein, dass sich Kupfervitriol und Bleizucker in schwefelsaures Bleioxyd und essigsaures Kupferoxyd umsetzen, und dass sich das Letztere in dem durch das Wasser verdünnten Alkohol auflösen, das fertige Präparat also eine Lösung von essigsaurem Kupferoxyd sein müsse. Dies ist im Wesentlichen auch richtig, aber bei Nachprüfungen haben sich in der Vorschrift verschiedene Mängel und zwar von der Art herausgestellt, dass man sie verbessern zu müssen glaubte, von welcher Ansicht man aber immer wieder

durch das nothwendige Prinzip ableiss, dass man an einer einmal eingeführten Arzneiform einseitig nichts ändern dürfe. Zu einer zweckmässigen und daher zeitgemässen Veränderung scheint nun aber eine jetzt von Schacht (Archiv der Pharmac. CIX, 97 vorgelegte Arbeit volle Berechtigung zu gewähren.

Der wichtigste Mangel in der Vorschrift besteht darin, dass man nach ihr das Präparat nicht immer gleich beschaffen herstellen kann, in Folge dessen schon z. B. Wackenroder (Jahresb. XII, 179) darin so, wie es in verschiedenen Apotheken vorkommt, den Gehalt an Kupferoxyd von 0,438 bis 0,632 Proc. variirend finden konnte. Die Ursache davon liegt einerseits darin, dass die Vorschrift nicht die Quantität des Products feststellt, andererseits und ganz besonders aber darin, dass unter den geforderten Umständen die erwähnte Umsetzung des Bleizuckers mit dem Kupfervitriol durch geringfügige Verhältnisse, denen man dabei nicht sicher mächtig werden kann, ungleichmässig und wohl niemals ganz vollständig erfolgt, dass ferner der Bleizucker etwa $^1/_4$ weniger beträgt, als zur völligen Zersetzung des Kupfervitriol erforderlich ist (indem die 24 Theile Kupfervitriol dazu 36,46 Theile Bleizucker bedürfen), wodurch allerdings jedenfalls ein Gehalt an Blei in dem Präparat sicher vermieden wird, aber ein Ueberschuss von Kupfervitriol bleibt, von dem sich je nach der Temperatur und je nach der Stärke des Alkohols mehr oder weniger mit auflöst, in Folge dessen man schon lange in dem Präparat neben essigsaurem auch schwefelsaures Kupferoxyd erkannt hat. Bei seinen Versuchen mit vielen von ihm selbst und von Anderen dargestellten Proben dieses Präparats fand daher auch Schacht den Gehalt an Kupferoxyd darin zwischen 0,36 bis 1,03 Proc. schwankend, die letzteren grössten Mengen jedoch nur dann, wenn er den Kupfervitriol und den Bleizucker getrennt in dem vorgeschriebenen Wasser löste, die Lösungen vermischte, nun den Alkohol zufügte und dann maceriren liess. Ein solches Kupfer-reicheres Präparat, als nach der ursprünglichen Vorschrift, muss daher auch bei Befolgung der Vorschrift in der hannöverschen Pharmacopoe erhalten werden, indem sie die 24 Theile Kupfervitriol mit 30 Theile Bleizucker bei übrigens denselben Mengen von Wasser und Alkohol in gleicher Weise, wie Rademacher behandeln lässt, weil die um 3 Theile grössere Menge von Bleizucker auch eine entsprechende grössere Menge von sich auflösendem essigsauren Kupferoxyd hervorbringen muss.

Unter solchen Umständen hat man es schon öfter für zweckmässig erklärt, das Präparat dadurch ganz einfach und constant herzustellen, dass man krystallisirtes essigsaures Kupferoxyd in verdünntem Weingeist auflösst. Dieser Ansicht ist jetzt auch Schacht um so mehr, da Rademacher doch wohl nicht in dem Präparat neben essigsaurem Kupferoxyd auch schwefelsaures Kupferoxyd habe haben wollen, weil er in seinen Schriften überall nur von seiner essigsauren Kupferoxyd-Tinctur rede, und insbesondere nach dem Dr. Thienemann (Berl. med. Zeitung. 1859 Nr. 49), ein eifriger Anhänger von Rademacher, nach seinen Erfahrungen eine einfache Lösung von essigsaurem Kupferoxyd in schwachem Weingeist völlig eben so wirke, wie die nach Rademacher bereitete Tinctur, und er hält es daher als von der Zeit gefordert, eine solche constante Lösung dafür allgemein einzuführen, jedoch nicht nach Dr. Thienemann's Angabe durch Auflösen von 1 Theil krystallisirtem essigsauren Kupferoxyd in 16 Theil verdünntem Alkohol, weil das Product dann 2,3 Procent Kupferoxyd enthalten würde (demzufolge auch der von Hager in seinem „Manuale pharmaceuticum, p. 259“ gemachte Vorschlag, nach welchem 1 Theil essigsaures Kupferoxyd in 10 Theilen Wasser und 8 Theilen Alkohol gelöst werden sollen, welche Lösung also nur wenig weniger Kupfer enthalten würde, wie die nach Thienemann, keine Annahme verdienen würde), sondern in Berücksichtigung des Umstandes, dass die nach der ursprünglichen Vorschrift dargestellte und sowohl von Rademacher als auch nachher von vielen anderen Aerzten stets angewandte Tinctur nachgewiesener Massen im Durchschnitt 0,5 Procent Kupferoxyd enthalten habe, also um Aerzte nicht erst zur Erprobung anderer Dosen zu zwingen, durch Auflösen von 1 Theil krystallisirtem essigsaurem Kupferoxyd in 79 Theilen Alkohol, der etwa 30 Procent wasserfreien Weingeist enthält. Diese Lösung enthält genau 0,5 Procent Kupferoxyd (= 1,141 Proc. wasserfreies oder 1,254 Proc. krystallirtes essigsaures Kupferoxyd), ist leicht und constant darstellbar, und wird auch von Schacht in der neuen Auflage seines bekannten „Anhanges zur preussischen Pharmacopoe“ aufgenommen, zu welchem Endzweck derselbe die vorgelegte Arbeit über dieses Präparat ausgeführt hat.

In einem Nachtrage dazu (Archiv der Pharmac. CXX, 96) theilt Schacht Beobachtungen mit, welche er beim Aufbewahren der nach seiner Vorschrift bereiteten Kupfertinctur gemacht hat, in Folge welcher dieselbe längere Zeit allerdings klar bleibt, sich dann aber trübt, und und basisch-essigsaures Kupferoxyd in geringer Menge absetzt, was jedoch durch einen geringen Zusatz von Essigsäure verhindert werden kann, und er schlägt daher vor, die Tinctur durch Auflösen von 1 Theil krystallisirtem essigsaurem Kupferoxyd und 1 Theil Acetum concentratum in 55 Theilen Wasser und 23 Theilen höchstrectificirtem Weingeist herzustellen und so einzu-

führen. Dieselbe kommt dann im Kupfergehalt der oben angeführten völlig gleich.

Plumbum. Blei.

Jodetum plumbicum. Bekanntlich ist eine aus dem gelben *Jodblei*, Salmiak und Fett hergestellte Salbe in Anwendung gekommen. Eymael (Zeitung des Nordd. Apoth.-Vereins No. 20) gibt nun an, dass man eine *gelbe* Salbe erhalte, wenn die beiden Salze trocken zerrieben und dann mit dem Fett vermischt würden, weil dann keine bemerkbare Umsetzung der beiden Salze stattfinde, dagegen eine *weisse* Salbe, wenn man die Salze mit Wasser zerreibt und dann das Fett zusetzt, weil sich dieselben nun durch Austausch ihrer Bestandtheile in Chlorblei und in Jodammonium verwandelten. Durch Weglassen oder Zusetzen des Wassers hat man es also in der Gewalt, je nach den Wünschen der Aerzte die Salbe gelb oder weiss herzustellen, was in so fern noch wichtig ist, als die einen dieselbe gelb und die anderen sie farblos verlangen, wiewohl noch gar nicht entschieden ist, ob sie weiss oder gelb wirksamer ist.

Plumbum carbonicum. Für die Fabrikation von *Bleiweiss* sind zwei neue Methoden (Elsner's chemisch-technische Mittheil. aus den Jahren 1860—1861. Berlin 1862) erforscht und in Anwendung gezogen worden.

Grüneberg lässt gekörntes Blei in horizontal um ihre Achse rotirenden sechsseitigen Cylindern von Thon unter dem gleichzeitigen Einfluss von Essigsäure, Kohlensäure und Luft in Bewegung bringen. Essigsäure und Kohlensäure werden durch die hohle Achse und Luft und Kohlensäure durch Oeffnungen des Bodens in den Cylinder eingeführt. Während nach dem ursprünglich holländischen Verfahren die Bildung des Bleiweisses 8 Wochen erfordert, ist sie nach dieser Methode schon in 8 Tagen so vollendet, dass man es mit einer schwachen Lösung von Bleizucker nur noch aus den Cylindern herauszuspülen braucht, und dass es weder ein Mahlen noch Schlämmen erfordert.

Benson & Wöllner verwandeln Bleiglätte mit 1 Proc. Bleizucker vermischt unter dem Einfluss von Wasser und von der aus verbrennenden Coaks entwickelten Kohlensäure in um ihre Achse sich drehenden Cylindern von Holz in Bleiweiss. Dieses Verfahren verbessert Grüneberg noch dahin, dass er der Bleiglätte 50 Procent gekörntes Blei zusetzt, indem dadurch ein beim Mahlen bedeutend besser deckendes Bleiweiss erzielt wird.

Nach Grüneberg ist es ferner dabei erforderlich, dass die Bleiglätte frei von Kupfer ist, weil die Anstriche mit kupferhaltigem Bleiweiss bald gelb werden (wovon man bekanntlich die Ursache in ganz anderen Verhältnissen suchen zu müssen und auch gefunden zu haben geglaubt hat).

Emplastra saturnina. Im Jahresberichte XX, 127, habe ich die interessanten Versuche von Feldhaus über das Verhalten der Fette gegen Bleioxyd bei der Bereitung von *Bleipflastern* mitgetheilt, woraus zu folgen schien, dass bei der anfänglichen Vereinigung des Bleioxyds mit den Fetten, wenigstens bei Abwesenheit von Wasser, eine Vertheilung der fetten Säuren auf Lipyloxyd und Bleioxyd, also eine partielle Wegnahme jener Säuren von dem Lipyloxyd durch das Bleioxyd vor sich gehe, dass also erst nachher durch hinzukommendes Wasser die Säuren ihrer ganzen Quantität nach von dem Lipyloxyd, in Folge der nun möglichen Verwandlung desselben in Glycerin, weggenommen würden. Ist nun aber die von Berthelot und Fleurièn nach einigen bereits ausgeführten Versuchen aufgestellte Annahme richtig, dass die Fette sich gegen Basen bei Abwesenheit von Wasser eben so verhalten, wie die Säure-Aether des Aethyl-Alkohols (Vergl. weiter unten diese Körper beim „Aethyl-Alkohol"), so muss jener Satz in der Theorie über die Bleipflaster-Bildung auch entsprechend wesentlich verändert werden, und zwar dann so:

Bei der anfänglichen chemischen Vereinigung der Fette mit dem Bleioxyd spalten sich die ersteren in fette Säuren und in Lipyloxyd, und während die ersteren mit einem Theil des Bleioxyds zu Bleisalzen zusammentreten, bildet das Lipyloxyd mit Bleioxyd ein Lipyl-Bleioxyd, was mit den Bleisalzen innig gemengt bleibt, indem eine chemische Vereinigung desselben mit diesen nicht wahrscheinlich aussieht. Wirkt dann Wasser auf dieses Gemenge ein, so tritt nun erst Glycerin auf, gebildet aus dem Wasser und dem Lipyloxyd des Lipyloxyd-Bleioxyd, dessen Bleioxyd nun auf die schon vorhandenen Bleisalze übertragen wird und diese in basische Salze (Bleipflaster) verwandelt.

Diese Theorie ist eben so einfach und schön als wahrscheinlich auch richtig.

Emplastrum Lithargyri simplex. Zur Vermeidung der Schwierigkeit, dieses Pflaster auf grosse Flächen von Leinwand auszustreichen, und des Uebelstandes, dass dasselbe dann bald seine Klebkraft verliert, vereinigt man, wie Wollweber (Archiv der Pharmacie CXI, 42) gefunden hat, 1 Unze des Pflasters mit etwa 20 Tropfen Mohnöl, indem dadurch nicht allein das Ausstreichen sehr erleichtert, sondern auch die Klebkraft im auffallenden Grade erhöht wird.

Stannum. Zinn.

Stannum foliatum. Von der *Zinnfolie* hat Baldock (Chemic. News. 1. Febr. 1862) 5 verschiedene Sorten analysirt und darin gefunden:

	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
Zinn	13,06	23,42	11,345	65,625	15,46
Blei	86,93	76,57	88,655	34,375	84,56
	99,99	99,99	100,01	100	100,02

Die Sorte (a) war die gewöhnliche des Handels, die sub (b) getriebene Zinnfolie, sub (c) die zur Umhüllung des Thees dienende Folie, sub (d) angeblich reine Zinnfolie und sub (e) zu Kapseln dienende Folie. Andere Metalle (vergl. auch Jahresb. XX, 123) scheinen nicht darin gesucht worden zu sein.

Bismuthum. Wismuth.

Bismuthum metallicum. Ueber die auffallende Preissteigerung des *metallischen Wismuths* in den letzten Jahren gibt Gehe et Comp. (N. Jahrbuch der Pharmac. XVIII, 146) den folgenden Aufschluss.

„Die seit 3 bis 4 Jahren unaufhaltsam aber doch nur schrittweise eingetretene Preiserhöhung des Wismuths von etwa 1 auf 3 Rthlr. pro Pfund kann nicht befremden, weil sie notorisch auf der unzulänglichen Production beruht, welche nur im sächsischen Erzgebirge stattfindet und der unter allen Umständen gewisse Grenzen gesteckt sind. In Folge dieser Vertheuerung hatten aber nicht nur fast alle technischen Verwendungen dieses Metalls aufhören müssen, sondern es war auch schon mehrfach dazu geschritten, dasselbe aus früheren Wismuthfabrikaten, z. B. aus Legierungen und fertigen Geräthen wieder auszuscheiden. Nur die medicinische Verwendung schien verblieben; da aber auch diese wegen zu grosser Vertheuerung in Deutschland und im Norden schon sehr zurückgegangen war, so blieb es längere Zeit ein Räthsel, wie die Mengen des theuren Wismuths dennoch aufgezehrt wurden. Paris und Frankreich haben sie verbraucht, und zwar lediglich für, vermöge der Affiche plötzlich ganz allgemein in die Mode gebrachter Medicin, z. B. *Creme de Bismuth*, des *Sous-Nitrate de Bismuth en Pathe* des Dr. Quesneville, wobei auch eine andere den Pariser Moden stets folgende Plätze stark mitgemacht haben mögen. Entsprechend dem grossen Gewinn, welchen die Fabrikanten faconnirter Medicinen nach Art der Pariser medicinischen Specialitäten, im Vergleich zum reellen pharmaceutischen Apotheker-Geschäftsgange vom leichtgläubigen vornehmen Publikum extrahiren, scheinen Wismuthparthien öfters plötzlich mit besonderer Kaufbegier gesucht und in zweiter und dritter Hand sehr theuer bezahlt worden zu sein. So allein wenigstens lässt sich die auffällige Erscheinung erklären, dass während in den ersten Monaten dieses Jahres die Wismuthpreise in erster Hand noch $2^5/_6$, 3 und $3^1/_6$ Rthlr. gewesen, plötzlich im Monat Mai in einer in Johanngeorgenstadt im sächsischen Erzgebirge abgehaltenen Auction eine Parthie von etwa 500 Pfund Wismuth aus Privatgruben mit $6^2/_3$ Rthlr. das Pfund und selbst noch darüber bezahlt wurde, und zwar, wenn wir recht unterrichtet sind, da wir jene Auction nicht beschickten, indem wir bisher nur allein echten Prima Werks-Wismuth von Oberschlema und Pfannenstiel versandten, von neuen Käufern, die damit erst ins Geschäft des Wismuthsdebits zu kommen gewünscht hatten. Wenn wir unsererseits darauf nun zwar dem gedachten, resp. Königlichen Werken die gleichen Preise für unseren nächsten Bedarf auch zu bewilligen für angemessen erachten mussten, so fand sich doch bald darauf, dass jene Auctionspreise mit einem Aufschlag von über 100 Proc. allzu sanguinisch als Speculationspreise ohne wirkliche Verbraucher geboten worden sein mögen. denn es ist Thatsache, dass die betreffenden Käufer genügende Auswege dafür nicht auffanden, und dass sehr bald zu Verlustpreisen an jene Häuser, welche gewöhnlich die auswärtigen Ordres erhalten, davon wieder abzukommen gesucht worden ist. Hierauf erschien nun Ende Juni ein neuer Posten Privat-Wismuth von 800 Pfund und ward abermals in Auction in Johanngeorgenstadt öffentlich angeboten, aber diese Auction verlief ohne allen Verkauf. Wohl aber erschienen sofort auch zahlreiche Wismuthpöstchen consignationsweise auf verschiedenen Märkten. Wenn nun auch auf den gedachten älteren Werken das Ausbringen vorerst beschränkt bleiben wird, so lässt sich doch nicht ermessen, zu welchen vermehrten Wismuthförderungen das Verlangen nach dem Genuss der hohen Preise noch weiter wird führen können, noch auch aber anderseits veranschlagen, wie lange die Pariser Medicinen in Mode bleiben werden, und scheint daher allerdings beim Ankauf Vorsicht nicht unräthlich zu sein, wiewohl die Preise doch in etwas bereits zurückgegangen sind."

Ueber die Entfernung des Arseniks aus dem käuflichen Wismuth und über die Darstellung eines

Bismuthum subnitricum praecipitatum, welches völlig frei von Arsenik ist, wie solches von einigen neueren Pharmacopoeen gefordert wird (wiewohl dasselbe doch von jeher Arsenikhaltig angewandt worden ist (Jahresb. VIII, 105) hat Rieckher (N. Jahrb. XVI, 341)

eine Reihe von Versuchen angestellt und deren Resultate sehr ausführlich beschrieben. Es hat sich dabei herausgestellt, dass bis dahin noch kein Verfahren vorgelegen hat, weder Arsenikfreies Wismuth noch daraus neutrales krystallisirtes und basisches salpetersaures Wismuthoxyd herzustellen, in dem durch die verschiedenen vorgeschlagenen Behandlungsweisen das Arsenik nur mehr oder weniger, aber niemals vollständig abgeschieden wird.

Schmilzt man nach der Preuss. Pharmacopoe (Jahresb. VIII, 105) das Wismuth mit kohlensaurem Natron und Schwefel zusammen, so geht $^1/_4$ des Metalls verloren, und die übrigen $^3/_4$ desselben sind doch nicht frei von Arsenik, und schmilzt man nach Becker (das.) das Metall mit Salpeter zusammen, so geben davon allerdings nur 5 Procent verloren, aber die übrigen 95 Proc. sind ebenfalls noch Arsenik-haltig.

Ein Arsenik-haltiges Wismuth gibt nach allen bis jetzt vorgeschriebenen Bereitungsweisen immer nur ein Arsenik-haltiges Bismuthum subnitricum, mag man dazu die direct davon in Salpetersäure erhaltene Lösung oder (Jahresb. VII, 105) die wiederum daraus mit aller Sorgfalt bereiteten und von der Mutterlauge vollkommen befreiten Krystalle des neutralen Salzes direct oder nach dem Auflösen in Salpetersäure enthaltendem Wasser durch Wasser zersetzen.

Nun aber hat Rieckher einen einfachen Handgriff entdeckt, wie man ein wirklich Arsenik-freies Präparat darstellen kann, welcher eine directe Lösung des Wismuths in Salpetersäure oder eine Lösung des krystallirten neutralen salpetersauren Wismuthsoxyds in Salpetersäure haltigem Wasser voraussetzt, aber eine directe Behandlung des krystallisirten Salzes mit Wasser ausschliesst. Rieckher hat nämlich durch seine Versuche nachgewiesen, dass wenn man der Wismuthlösung allmählig Wasser zusetzt, bis sich ein wenig basisches Salz abgeschieden hat, in diesem alles etwa vorhandene Arsenik enthalten ist, und dass also die nach einem halbstündigen ruhigen Stehen davon abfiltrirte Flüssigkeit durch mehr Wasser ein völlig Arsenikfreies Präparat liefert.

Es ist also klar, dass man das käufliche Wismuth ohne Weiteres anwenden kann, und dass man auch kein krystallisirtes Salz daraus zu bereiten braucht, was überhaupt schon eben so zwecklos als unpraktisch erkannt worden ist (Jahresb. VIII, 113), sondern dass nur eine nach Becker's Regeln (das. 106) direct aus dem Wismuth mit Chlorfreier Salpetersäure hergestellte Lösung erforderlich wird, um zunächst aus dieser durch allmälig zugesetztes Wasser ein wenig und damit alles Arsenik auszufällen und dann nach einem halbstündigen ruhigen Stehen und Filtriren in wohl bekannter Weise ein richtiges und reines Präparat zu bereiten (Jahresb. XIV, 117).

Inzwischen glaubt Rieckher doch der Vorschrift in der Württemberger Pharmacopoe in so weit Rechnung tragen zu müssen, dass man zunächst das krystallisirte Salz darstellt und damit dann, weil diese Pharmacopoe ein Arsenikfreies Präparat verlangt, unter Berücksichtigung seiner Entdeckung weiter, also überhaupt in folgender Weise operirt:

Man bereitet nach den von Becker angegebenen Regeln (Jahresb. VIII, 106—107) eine Lösung von Wismuth in Salpetersäure. Ist dieselbe von Schwefel etc. trübe, so soll man sie mit etwas Wasser verdünnen und durch Papier filtriren, was aber unpractisch ist, weil dabei organische Stoffe von dem Papier hineinkommen und man mehr Flüssigkeit zum Verdunsten bekommt. Lässt man sie einfach durch einen Trichter gehen, dessen Röhre oben mit ein wenig Amianth verstopft ist, so erhält man sie selbst mit viel weniger Verlust klar, als nach Becker durch Absetzenlassen und Klarabgiessen. Die klare Lösung wird in einer Porzellanschale langsam verdunstet, bis sie etwa 3 Mal so viel beträgt, als das darin aufgelöste metallische Wismuth, und bis zum Erkalten gerührt, wobei sich das neutrale Salz in kleinen Krystallen ausscheidet, die man auf einem mit Amianth verstopften Trichter sammelt, abtropfen lässt, mit einer Mischung von 3 Theilen Wasser und 1 Theil Salpetersäure besprengt, wieder abtropfen lässt und nun auf öfter gewechseltem Löschpapier die noch anhängende Flüssigkeit völlig von diesem einsaugen lässt. Die Mutterlauge und die Abspülflüssigkeit vermischt und weiter verdunstet geben noch mehr von dem eben so zu behandelnden Salz.

Von diesem Salz werden nun 12 Theile mit $4^1/_2$ bis 5 Theilen reiner verdünnter Salpetersäure fein zerrieben, dabei nach einiger Zeit noch 4 Theile Wasser zugesetzt, späterhin nochmals 32 Theile Wasser und das Ganze zerrieben oder geschüttelt, bis sich alles völlig klar aufgelösst hat. Zu dieser Lösung setzt man dann so lange destillirtes Wasser, bis darin eine permanente Trübung durch entstandenes basisches Salz stattgefunden hat. Nach einem halbstündigen ruhigen Stehen wird dasselbe abfiltrirt und das Filtrat unter anhaltendem Rühren in 288 Theile destillirtes Wasser fliessen gelassen, der Niederschlag absetzen gelassen, nach dem Abgiessen der klaren Flüssigkeit auf ein Filtrum gebracht, mit kleinen Mengen kalten Wasser ausgewaschen und ohne Wärme getrocknet.

Was so erhalten wird, kann natürlich nur $\ddot{B}i\ddot{N}^3 + 3\ddot{B}i\ddot{H}^3$ sein, wie dieses Präparat auch von jeher das Mittel der Aerzte gewesen ist,

und wie man davon aus der von Arsenik befreiten Flüssigkeit eine grössere Ausbeute erhalten könnte, ist leicht aus den citirten Abhandlungen von Becker und Janssen zu ermässigen.

Die Prüfung dieses Präparats geschieht nach Riecker mit Hülfe des Marsh'schen Apparats, wozu aber vorher alle Salpetersäure daraus entfernt werden muss, entweder dadurch, dass man 1 Drachma des Präparats mit 1 Unze reiner und starker Salzsäure kocht, bis die Lösung farblos geworden ist, oder dadurch, dass man jene Drachma des Präparats mit der 4fachen Menge trocknen kohlensauren Natron zusammenschmilzt, die Masse mit Wasser aufweicht, filtrirt, das Filtrat mit Schwefelsäure im Ueberschuss versetzt und kocht, bis alle Salpetersäure ausgetrieben worden ist. Die auf die eine oder andere Weise erhalte Flüssigkeit wird nun in einen in Thätigkeit befindlichen Marsh'schen Apparat gebracht etc.

Anderweitige von Rieckher noch hinzugefügte Prüfungen des Präparats kann ich hier wohl als bekannt voraussetzen, wie die z. B. auf Schwefelsäure, Salzsäure etc.

Rieckher (N. Jahrb. für Pharmac. XVIII, 276) hat jedoch nachher noch die im vorigen Jahresberichte nach Pierre mitgetheilte Reinigung des Wismuths nachgeprüft und gefunden, dass man danach ein völlig arsenikfreies und auch nur noch Spuren von Zink enthaltendes Wismuth erhalten kann, wenn man 100 Theile Wismuth und 5 Theile Zink als gröbliche Pulver vermischt, das Gemisch in einen Tiegel bringt, zur Verhinderung der Oxydation eine Schicht Kohlenpulver darüber schüttet und zusammenschmilzt. Nach dem Erkalten wird der Regulus zu einem ziemlich feinen Pulver zerstossen und dieses so oft wiederholt mit verdünnter Salzsäure behandelt, bis dadurch das Zink fast vollständig ausgezogen worden ist. Bei dieser Behandlung mit Salzsäure geht alles Arsenik als Arsenikwasserstoffgas fort, so dass in dem übrig gebliebenen Metallpulver kein Arsenik mehr nachzuweisen war. Der Rückhalt von Zink ist nicht nachtheilig, weil er bei der Bereitung von Bismuthum subnitricum in der Flüssigkeit bleibt. Ob dasselbe Resultat erzielt wird, wenn die Operation mit grösseren Mengen ausgeführt wird, lässt Rieckher dahin gestellt sein.

Das Verfahren gründet sich auf die Bildung von Arsenik-Zink bei dem Zusammenschmelzen, aber während Pierre dasselbe darauf durch starke und anhaltende Hitze verflüchtigen lässt, zieht Rieckher dasselbe mit Salzsäure aus.

Wegen des metallischen Wismuths bemerkt endlich Reinsch (N. Jahrbuch der Pharmac. XVII, 327), dass dasselbe gegenwärtig nicht allein im hohen Preise stehe, sondern auch im Handel so unrein vorkomme, dass eine von ihm bezogene Portion ein specif. Gewicht von 9,4 gezeigt und, ausser geringeren Mengen von Schwefel, Kupfer und Nickel einen Gehalt von 1,5 Procent Arsenik herausgestellt habe. Er ist ferner der Ansicht, dass das officinelle Bismuthum subnitricum aus einem reinen, arsenikfreien Wismuth dargestellt werden solle.

Als er nach der Bereitung dieses Präparats in die davon abfallende saure Flüssigkeit einen Stab von Eisen stellte, wurde derselbe zwar anfangs schwarz überzogen, aber gleich darauf schied sich nicht, wie er in Folge der regulinischen Ausfällung anderer Metalle durch Eisen erwartet hatte, metallisches Wismuth aus, sondern weisses basisches salpetersaures Wismuthoxyd von der Zusammensetzung des offizinellen Präparats. Dieselbe Wirkung, wie Eisen, übt auch metallisches Zink auf die saure Flüssigkeit aus. Dem weissen ausgeschiedenen basischen Salze mischen sich jedoch später metallische Flitter von Wismuth bei, was man aber dadurch verhindern kann, dass man das Eisen oder Zink in eine Kapsel von Pergamentpapier bringt. Ob die Ausscheidung aber auch dann medicinische Anwendung finden kann, scheint mir jedoch noch weiterer Nachweisungen zu bedürfen. Jedenfalls könnte man aber das Wismuth so aus der sauren Lauge als basisches Salz ausscheiden, dasselbe gehörig rein absondern, in Salpetersäure auflösen, mit dieser Lösung l. a. Bismuthum subnitricum darstellen und so einfach die saure Flüssigkeit verwerthen.

Bringt man eine Spirale von Kupferdraht in die saure Wismuthflüssigkeit, so entsteht nicht eher die Ausscheidung von Bismuthum subnitricum, als bis ein aus der Flüssigkeit hervorragendes Ende des Kupferdrahts bis zum Glühen erhitzt wird, aber dann sogleich.

Hydrargyrum. Quecksilber.

Hydrargyrum metallicum. Die Preissteigerung des *Quecksilbers* in der letzteren Zeit hat, wie wir aus einer dem „Mining Journal" entnommenen Mittheilung im „Polyt. Centralblatt 1862, S. 280" erfahren, ihren Grund einerseits in einem vermehrten Gebrauch und andererseits in der Einstellung der Arbeiten auf der Neu Almaden-Grube bei San José in Spanien, welche letztere wegen eines Rechtsstreits im October 1858 von dem „United States District Court geschlossen wurde und wohl vor Erledigung der Rechtsfrage nicht wieder in Betrieb gesetzt werden dürfte. Der dadurch entstehende Ausfall beläuft sich alljährlich auf 30000 eiserne Flaschen, deren jede 76½ Pfund Quecksilber enthielt, und ist derselbe also sehr bedeutend.

Eine in der Nähe belegene Guadeloupe Grube lieferte 1858 schon 1892 Flaschen, und eine etwa 130 Meilen südöstlich von San Francisco 1858 neu eröffnete Grube bietet sehr günstige Aussichten. Man destillirt das Quecksilber jetzt nicht mehr aus dem Zinnober in den früher gebräuchlichen Ziegelöfen, welche bedeutende Verluste im Gefolge hatten, sondern jetzt in eisernen Retorten.

Das in Californien eingeführte Ausziehen des Goldes aus den Quarzmassen hat den bekannten schon vielfachen und ansehnlichen Gebrauch des Quecksilbers in neuester Zeit noch sehr erweitert, aber darum hat Californien in den letzten Jahren doch noch sehr viel aber allmälig immer weniger Quecksilber ausgeführt, nämlich:

1854	29963	Flaschen
1855	29917	„
1856	23024	„
1857	25400	„
1858	24132	„
1859	3399	„

Vom Jahre 1846 bis 1859 sind in England folgende Quantitäten von Quecksilber nach Pfunden ein- und wieder ausgeführt worden:

	Einfuhr.	Ausfuhr.
1846	1841280	1597120
1847	2542400	1518164
1848	1568000	895650
1849	2682592	1252608
1850	355079	1014492
1851	27370	876631
1852	2113186	783401
1853	1068120	1107131
1854	2535860	900270
1855	3217217	1606821
1856	576824	1334451
1857	475093	1407400
1858	390723	756806
1859	3160368	2335936.

Daraus lässt sich der Verbrauch in England selbst leicht nachrechnen. Die Ausfuhr findet vorzugsweise nach Frankreich, Russland, Ostindien und Peru statt.

Zur Entdeckung und Nachweisung sehr geringer Mengen von Quecksilber in Flüssigkeiten hatte Van dem Broek (Nederl. Lancet. III, 159) die Smithson'sche Kette in der Weise anzuwenden empfohlen, dass man einen Golddraht oder ein Goldblatt spiralig mit Zinn umwickelt und in die angesäuerte Flüssigkeit stellt. Das etwa vorhandene Quecksilber schlägt sich dann auf das Gold nieder und kann nachher davon in einer Glasröhre abdestillirt werden, deren Wände sich mit Kügelchen beschlagen, welche das Quecksilber sowohl für sich als auch durch weitere Prüfungen leicht nachweisen lassen. Dieses Verfahren war dann von Schneider (Sitzungsber. der K. K. Acad. der W. zu Wien XL, 239) für unbrauchbar und groben Täuschungen unterworfen erklärt worden, indem er behauptete, dass das Quecksilber nur wegen der stärker positiven Eigenschaften des Zinns auf dieses niedergeschlagen und dann erst von demselben mithin ohne alle elektrische Wirkung auf das Gold übertragen würde. Gegen diese Einwürfe sucht sich nun Van dem Broek (Journ. für pract. Chem. LXXXVI, 246) zu rechtfertigen, indem er zeigt, wie man damit noch 1 Milliontel Quecksilber nachweisen kann.

Inzwischen wendet V. d. Broek jetzt, anstatt des Goldes, ein 76 Quadrat-Centimeter grosses Platinblech an, welches mit einem eben so grossen Stück Zinnfolie belegt und durch eine Klammer von Holz damit zusammengehalten wird. Man kann das Zinnblatt auch spiralig um das Platinblech wickeln. Diese Kette legt man dann in die auf Quecksilber zu prüfende, jedenfalls mit Salzsäure sauer gemachte Flüssigkeit (z. B. in die bei gerichtlichen Untersuchungen durch Salzsäure und chlorsaures Kali erhaltene Flüssigkeit). Nach vollendeter Wirkung zieht man die Kette heraus, entfernt die Zinnfolie, schiebt das getrocknete Platinblech in eine enge, lange und an dem einem Ende zugeschmolzene Glasröhre und setzt es darin einer starken Hitze aus. Ist Quecksilber vorhanden, so sublimirt es sich und setzt sich in einer Entfernung von 4—8 Centimeter von dem heissen Platinblech an die Glaswände in Gestalt von kleinen Kügelchen, die man als solche durch Vergrösserung, wenigstens mittelst eines Mikroscops nach dem Herausziehen des Platinblechs sehr leicht erkennt und auch noch dadurch weiter nachweisen kann, dass man ein Körnchen Jod hineinwirft und erwärmt, wodurch sich dann das rothe Quecksilberjodid bildet. In dem Fall, wo sich so das Platin quecksilberhaltig zeigt, prüft man in derselben Weise auch das von dem Platin abgemachte Zinn auf Quecksilber. Nach diesem Verfahren hat V. d. Broek das Quecksilber im Zittmann'schen Decoct, so wie in dem Blute, Leber und Galle eines Kaninchens gefunden, dem 5 Gran Sublimat in eine Wunde eingerieben worden waren. Aber V. d. Broek macht zur Bedingung, dass man die anzuwendende Zinnfolie vorher auf Quecksilber prüfe, welches nicht selten darin vorkomme.

Nach besonderen Versuchen, welche V. d. Broek angestellt hat, in Betreff welcher ich hier auf die Abhandlung verweise, glaubt er behaupten zu können, dass sich das Quecksilber wirklich elektrolytisch auf das Platin niederschlage. Inzwischen zeigt sich nach einer gewissen Zeit auch Quecksilber auf dem Zinn, und er lässt es

in dieser Beziehung dahin gestellt sein; ob dieses Quecksilber nachher von dem Platin auf das Zinn übertragen oder später durch das positive Zinn ohne Elektrolyse auf sich ausgefällt werde. Erdmann vermuthet das letztere.

Unguentum Hydrargyri cinereum. Den zahlreichen Vorschlägen zur Erleichterung der Bereitung dieser Salbe, wie sie der Reihe nach in den vorhergehenden Jahresberichten mitgetheilt worden sind, hat Ludwig (Archiv der Pharmac. CX, 6) einen neuen und dadurch ganz eigenthümlichen hinzugefügt, dass er eine chemische Zertheilung des Quecksilbers und nachheriges Vermischen desselben mit dem Fett einschliesst.

Man soll nämlich das in bekannter Weise dargestellte krystallisirte salpetersaure Quecksilberoxydul $= \dot{H}g\ddot{N} + {}_2\dot{H}$ in kaltem Wasser lösen unter Zusatz von genau nur so wenig Salpetersäure, dass die Bildung von unlöslichem basischen Quecksiberoxydulsalz verhindert wird. In die kalte Lösung soll man dann aus englischer Schwefelsäure durch Erhitzen mit Holzkohlenpulver sich entwickelndes schwefligsaures Gas leiten, bis dadurch keine Abscheidung mehr vor sich geht. Dadurch erhält man das Quecksilber metallisch im höchsten Grade der Zertheilung abgeschieden, so dass man es nur noch *vollständig* mit kaltem Wasser auszuwaschen und nach vollständigem Absetzen durch Abgiessen von dem Wasser zu befreien hat, um es nun *sogleich* und ohne dass es wieder zu Kügelchen cohärirt, also ohne weiteres Trocknen mit dem vorgeschriebenen Fett etc. ganz einfach zu vermischen hat um dadurch eine angeblich allen Anforderungen entsprechende Salbe zu erhalten.

Da dem so erhaltenen zertheilten Quecksilber noch Feuchtigkeit anhängt, so muss vorher das krystallisirte salpetersaure Quecksilberoxydulsalz gewogen und der Gehalt an wahrem Quecksilber, den es geben kann, berechnet werden, um nachher für diesen wahren Gehalt die vorschriftsmässige Menge von Fett etc. zu ermässigen.

Nach der Gleichung

$$\dot{H}g\ddot{N} + {}_2\dot{H} = {}_2Hg$$

liefern 100 Theile von dem Quecksilberoxydulsalz 71,4 Theile metallisches Quecksilber.

Ein Versuch, das Quecksilber aus einer Lösung von Quecksilberchlorid durch Zinnchlorür fein zertheilt auszuscheiden, gab kein so gutes Resultat.

Bei dem Vermischen des zertheilten Quecksilbers darf man dasselbe nicht auf einmal dem Fett zusetzen, sondern man muss es in kleinen Portionen nach einander unter Reiben zu dem Fett bringen, damit es nicht wieder zu Kügelchen cohärirt.

Ludwig ist der Ansicht, dass diese Methode, gleichwie alles Neue, noch einer Vervollkommung fähig sei, dass sie aber doch wohl das geisttödtende Verreiben des Quecksilbers mit dem Fett zu verdrängen im Stande sein werde, und er wünscht, dass auch Aerzte die so hergestellten Salben auf ihre Wirkungen prüfen möchten.

Wollweber (Archiv der Pharmac. CXI, 218) hält es für zweckmässig, die Hälfte des Talges dazu durch Schmalz zu ersetzen, weil die Salbe sonst im Winter zu hart ausfalle und sich unbequem dispensiren lasse.

Chloretum hydrargyricum. Aus Rose's Versuchen ist es lange bekannt, dass wenn man eine Lösung von *Quecksilberchlorid* in Wasser mit der frisch gefällten schwarzen Modification vom Zinnober behandelt, dieser aus der Lösung alles Quecksilberchlorid bindet und damit ein

Schwefelbasisches Quecksilberchlorid $= HgCl + {}_2HgS$ hervorbringt, welches als *weisses* Pulver ungelöst bleibt, und welches durch Alkalien sogleich schwarz wird, indem sich unter Abscheidung des schwarzen Schwefelquecksilbers ausser Chlorkalium noch Quecksilberoxyd bildet, dessen Farbe durch das erstere verhüllt wird.

Rose hatte ferner angegeben, dass die rothe Modification des Zinnobers unter denselben Umständen keine Wirkung auf das Quecksilberchlorid ausübe, aber Palm (Pharmac. Zeitschrift für Russland I, 188) hat gezeigt, dass diese Angabe auf einem Irrthum beruhe, indem damit dieselbe Verbindung $= HgCl + {}_2HgS$ entsteht, welche aber die rothe Modification vom Zinnober enthält und daher eine *ziegelrothe* Farbe hat. Zu ihrer Hervorbringung ist es aber erforderlich, dass der rothe Zinnober höchst fein zertheilt (am besten also wohl auf nassem Wege dargestellt und noch nicht getrocknet) angewandt und die Digestion wenigstens 4—6 Stunden oder so lange fortgesetzt wird, bis der Zinnober seine feurigrothe Farbe in eine ziegelrothe verwandelt hat.

Während man nun hätte erwarten sollen, dass diese rothe Verbindung durch Alkalien ein rothes Gemisch von Quecksilberoxyd und rothen Zinnober abscheiden würde, scheidet sie dadurch gleichwohl ein schwarzes Gemisch von Quecksilberoxyd und schwarzem Zinnober ab.

Palm hat auch diese rothen Verbindungen aus rothem Zinnober mit Quecksilberjodid und Quecksilberbromid in analoger Weise dargestellt, welche alle 2 Atome Zinnober auf 1 Atom Jodid oder Bromid enthalten.

Mercurius praecipitatus albus. Die Art des *weissen Präcipitats*, welche bekanntlich nach der

Formel $HgCl + HgNH^2$ zusammengesetzt ist, erfährt durch Jod, wie Schwarzenbach (Wittstein's Vierteljahresschrift XI, 27) gefunden hat, eine eigenthümliche und wohl zu berücksichtigende Zersetzung.

Wird nämlich der weisse Präcipitat mit einer geringeren Menge von Jod in Krystallen versetzt und dann Alkohol darüber gegossen, so findet man nach einiger Zeit sehr schöne, rubinrothe und durchsichtige Krystalle von Quecksilberjodid gebildet. Setzt man nun mehr Jod hinzu, oder übergiesst ein innig zusammen geriebenes Gemenge von dem weissen Präcipitat und einer grösseren Menge von Jod mit Alkohol, so findet man nach mehreren Stunden und in dem letzteren Falle schon nach $^1/_2$ Stunde das Gefäss in der eigenthümlichen Weise zerschmettert, dass der Hals des Gefässes an der Stelle liegt, wo dasselbe gestanden hatte. Die Zerschmetterung musste also durch einen heftigen Stoss von dem Inhalte gegen die Seitenwände stattgefunden haben. Schwarzenbach sucht diese Erscheinung dadurch zu erklären, dass sich nach

$$\left.\begin{matrix} HgCl + HgNH^2 \\ J^4 \end{matrix}\right\} = \begin{cases} HgCl \\ HgJ \\ HJ \\ NHJ \end{cases}$$

aus 1 Atom des Präcipitats und 4 Aequivalenten Jod ausser Quecksilberchlorid, Quecksilberjodid und Jodwasserstoff auch *Jodimid* $= NHJ$ gebildet, und dass dieser gewöhnlich Jodstickstoff genannte Körper die zerstörende Explosion hervorgerufen habe.

Da nun Jod wohl aus Ammoniak, aber niemals aus Salmiak das Jodimid hervorbringt, so glaubt Schwarzenbach in diesen Thatsachen einen Beweiss zu finden, dass der weisse Präcipitat der Wagner'schen Ansicht entsprechend nach der Formel $HgCl + HgNH^2$ zusammengesetzt sei, dagegen nicht nach der $= NH^2Hg^2 + Cl$, welche ihn zu einem Analogon von Salmiak erkläre.

Jodetum hydrargyrosum. Wegen des *Quecksilberjodürs* bringt Stevens (Pharmac. Journ. and Transact. III, 549) die uns längst bekannte Thatsache zur Sprache, dass das im Handel vorkommende schön gelbe Präparat ausser Jodür auch Quecksilberjodid enthalte. Während nun schon die gelbe Farbe den Gehalt an Jodid ausweist, und man dasselbe auch mit Alkohol ausziehen und nachweisen kann, empfiehlt Stevens für die Entdeckung des Jodids darin ein Uebergiessen des Präparats mit Anilin, welches dann sogleich die schöne, vom entstehenden rothen Fuchsin herrührende, sogenannte Magentafarbe annimmt, die das Jodür nicht hervorrufen kann.

Hydrargyrum oxydatum rubrum praeparatum. Nach Apé in Zell (N. Jahrbuch für Pharmac. XVI, 302) haben dort Aerzte angefangen, das *Quecksilberoxyd* in dem fein zertheilten Zustande, wenigstens zu Augensalben, anzuwenden, wie man dasselbe durch Fällen einer Lösung von Quecksilberchlorid mit Kalilauge, Auswaschen und Trocknen darstellen soll, indem man dasselbe für wirksamer hält, als das gewöhnliche präparirte Quecksilberoxyd.

Diese Form des Oxyds ist jedoch nicht mehr neu, sondern in die Pharmacopoe für das Grossherzogthum Hessen von 1861 bereits eine Vorschrift dazu aufgenommen, nach welcher man eine Lösung von Quecksilberchlorid mit Kalilauge so fällen soll, dass die Flüssigkeit zuletzt bestimmt alkalisch reagirt. Das dann gewaschene und getrocknete Oxyd wird

Hydrargyrum oxydatum rubrum via humida paratum genannt. Inzwischen zeigt jetzt Harb (N. Jahrbuch für Pharmac. XVIII, 281), dass das Präparat nicht reines Quecksilberoxyd oder ein Hydrat davon sondern dass es nur ein braunrothes

Quecksilberoxychlorid ist, dessen Zusammensetzung jedoch nicht genauer ermittelt wurde und bleibt es also noch fraglich, ob dasselbe genau der Formel $HgCl + HgO$ entspricht.

Harb bemerkt ganz richtig dazu, dass wenn man ein auf nassem Wege dargestelltes reines Quecksilberoxyd haben wolle, umgekehrt die Lösung von Quecksilberchlorid in die auch zuletzt noch im Ueberschuss bleibende Kalilauge getropft werden müsse.

Da aber bisher nur das Quecksilberoxychlorid erhalten, angewandt und in den Wirkungen anerkannt worden ist, so darf in der Bereitung wohl nicht eher eine Abänderung getroffen werden, als bis Aerzte und Pharmacopoeen ein anders beschaffenes Product fordern.

Hydrargyrum aceticum oxydatum. Das *essigsaure Quecksilberoxyd* zeigt nach Palm (Pharmac. Zeitschrift für Ruseland I, 120 und 149) gegen Schwefelwasserstoff ein ganz eigenthümliches Verhalten. Versetzt man nämlich eine mässig starke Lösung des Salzes mit einer gewissen geringeren Menge von Schwefelwasserstoff, so entsteht ein weisser oder auch grauweisser krystallinischer Niederschlag, der sich im Anfange beim Umschütteln auch ganz und ohne alle Färbung wieder auflösen kann. Dieser Niederschlag ist eine unlösliche Verbindung von Schwefelquecksilber mit dem essigsauren Quecksilberoxydsalz und er wird allmälig permanent, wenn sich durch mehr Schwefelwasserstoff eine grössere und nicht mehr auflösbare Menge davon gebildet hat, wobei der abnehmende Gehalt an Quecksilberoxydsalz das Seinige mit beitragen mag. Die Menge des weissen krystallinischen

Niederschlags nimmt dann allmälig immer mehr und in dem Maasse zu, als Schwefelwasserstoff reichlicher hinzukommt, bis am Ende alles essigsaure Quecksilberoxyd darin verwandelt worden ist, und leitet man dann noch mehr Schwefelwasserstoff in die Flüssigkeit zu dem beim Entstehen voluminösen, aber bald krystallisch zusammensinkenden Niederschlag, so verwandelt er sich ganz in schwarzes Schwefelquecksilber und in freie Essigsäure.

Der weisse krystallinische Niederschlag hat sich bei der Analyse als

Schwefelbasisches essigsaures Quecksilberoxyd $= HgS + Hg\bar{A}$ herausgestellt. Dasselbe wird sicherer, leichter und schöner erhalten, wenn man in eine concentrirte und erwärmte Lösung von essigsaurem Quecksilberoxyd so lange frisch gefälltes und noch feuchtes schwarzes Schwefelquecksilber in kleinen Portionen nach einander einträgt, als dasselbe darin noch weiss und krystallinisch wird. Auch hier löst sich anfänglich die neue Verbindung auf, bis so viel davon entstanden, dass sie sich ausscheidet, und am schönsten wird sie erhalten, wenn man zu der Zeit, wo sich das Schwefelquecksilber nicht mehr in der concentrirten warmen Lösung von essigsaurem Quecksilberoxyd auflösen will, die Flüssigkeit mit 90procentigem Alkohol vermischt, wodurch sie sich dann in schönen, durchscheinenden, biegsamen, glänzenden und sehr dünnen rechtwinklichen Tafeln absetzt, welche dem essigsaurem Quecksilberoxydul ähnlich aussehen.

Durch vieles Waschen mit Wasser wird die Verbindung grau, indem sich essigsaures Quecksilberoxyd daraus auflöst und Schwefelquecksilber abscheidet. Sie löst sich in 12 Theilen heissem Wasser auf, aber aus der Lösung scheidet sich aus demselben Grunde bald Schwefelquecksilber ab. Alkohol und Aether wirken kalt nicht darauf, aber beim Erhitzen ziehen sie Essigsäure aus.

Die Lösung dieser Verbindung in Wasser wird durch Salzsäure und lösliche Chlorüre weiss gefällt, und der Niederschlag ist $= HgCl + {}_2HgS$. Jodwasserstoff und Jodkalium fällen daraus gelblich rothes $HgJ + {}_2HgS$, Bromwasserstoffsäure und Bromkalium gelbliches $HgBr + {}_2HgS$, Salpetersäure und salpetersaure Alkalien weisses $Hg\ddot{N} + {}_2HgS$, Schwefelsäure und schwefelsaure Alkalien weisses $HgS + {}_2Hg\ddot{S}$, Chromsäure und chromsaures Kali ochergelbes $HgS + {}_2Hg\ddot{C}r$, Phosphorsäure und phosphorsaures Natron, so wie auch kohlensaure Alkalien weisse Niederschläge, welche Verbindungen von Schwefelquecksilber mit entweder phosphorsaurem oder kohlensaurem Quecksilberoxyd von noch unbekannter Zusammensetzung sind.

Ammoniakliquor, welcher alle schwefelbasischen Quecksilbersalze zersetzt und schwarz färbt, verwandelt das schwefelbasische essigsaure Quecksilberoxyd allmälig in ein orangefarbiges Krystallpulver, welches Palm (am angef. O. S. 218) nach der Formel $_2HgS + HgNH^2 + \bar{H}g\bar{A}$ zusammengesetzt fand.

Hydrargyrum formicicum. Das *ameisensaure Quecksilberoxyd* verhält sich nach Palm (am angef. O. S. 121 und 153) in Lösung gegen Schwefelwasserstoff dem essigsauren Quecksilberoxyd ganz analog, aber das entstehende weisse und krystallinische

Schwefelbasische ameisensaure Quecksilberoxyd ist wenig beständig, indem die Ameisensäure darin bald durch den Sauerstoff des Quecksilberoxyds zu Kohlensäure und Wasser oxydirt wird, wodurch es eine schwärzliche Farbe bekommt, so dass seine Zusammensetzung $= HgS + \bar{H}g\bar{F}$ nur aus den Verwandlungsproducten nachgewiesen werden konnte. Aber so lange es noch unzersetzt in Lösung ist, gibt diese durch Säuren und deren Salze dieselben analogen Fällungen, wie vorhin bei der essigsauren Verbindung aufgeführt wurden.

Sulfuretum hydrargyricum. Das Verhalten des *Schwefelquecksilbers* $= HgS$ gegen Chlor ist von Palm (Pharmac. Zeitschrift für Russland I, 47) untersucht worden. Lässt man das Chlor auf das Sulfid in Verkehr mit Wasser bis zu dem Grade einwirken, dass das Chlor 1 Aequivalent auf 3 Atome Sulfid beträgt, so entsteht aus 1 Atom des letzteren, unter Abscheidung von 1 Atom Schwefel, 1 Atom Quecksilberchlorid, welches mit den übrigen 2 Atomen eine Verbindung eingeht, die schon durch Rose bekannt ist und

Schwefelbasisches Quecksilberchlorid $= HgCl + {}_2HgS$ genannt wird, während Palm sie *Quecksilbersulfuretochlorid* nennt. Der ausgeschiedene und nur mechanisch ausgeschiedene Schwefel kann durch indifferente Lösungsmittel ausgezogen werden. Lässt man darauf eine immer grössere Menge von Chlor einwirken, so bildet dasselbe mit den 2 in dieser Verbindung vorkommenden Sulfiden, unter Abscheidung von 2 Atomen Schwefel, noch weitere 2 Atome Quecksilberchlorid, und und darauf mit dem Schwefel ein Schwefelchlorid $= SCl^3$, was sich mit Wasser in Schwefelsäure und in Salzsäure umsetzt, so dass das Endresultat eine gemeinschaftliche Lösung von 3 Atomen Quecksilberchlorid, 3 Atomen Schwefelsäure und 9 Atomen Salzsäure ist, wozu die 3 Atome Sulfid 12 Aequivalente Chlor gebraucht haben.

Palm (das. S. 48) hat ferner gezeigt, dass wenn das von Rose entdeckte farblose

Schwefelbasische schwefelsaure Quecksilberoxyd = $HgS + {}_2\dot{H}g\ddot{S}$ wiederholt mit Wasser gewaschen wird, dasselbe allmälig 1 Atom Schwefelsäure verliert und in eine der Formel

$HgS + \dot{H}g^2\ddot{S}$ entsprechende Verbindung übergeht, welche eine dem Thurpethum minerale ähnliche gelbe Farbe besitzt.

Argentum. Silber.

Argentum metallicum. In der Meinung, dass jeder Apotheker auf seinen Vortheil bedacht sein müsse, macht Helm (Archiv der Pharmac. CXX, 41) darauf aufmerksam, dass in den von Photographien abgeschnittenen Papierstreifen, schlecht gelungenen und verworfenen Photographien selbst und in den Silber- und Goldfiltern eine allerwärts zu erreichende, aber doch bis jetzt meist unbenutzte, leicht zu verwerthende und so reiche Quelle für metallisches Silber vorliege, dass man aus jedem Pfund jener Abfälle durchschnittlich 1 Loth Silber und 2 Gran Goldchlorid gewinnen könne. Derselbe bezahlt das Zollpfund von jenen Abfällen mit 10 bis 15 Silbergroschen und scheidet das Metall daraus in folgender Weise ab:

Zunächst werden dieselben in geigneter Weise zu Asche verbrannt und dann diese mit ihrem gleichen Gewichte roher, aber von Salpetersäure freier Salzsäure digerirt, das Ungelöste völlig ausgewaschen, getrocknet, mit dem gleichen Gewicht trocknen kohlensauren Natron, dem 10 bis 15 Procent Salpeter zugesetzt worden waren, vermischt und in starker Glühhitze zusammengeschmolzen. In den meisten Fällen wurde auf diese Weise schon ein reiner Silber-Regulus erhalten, der aber in einigen Fällen noch Kupfer, Blei und Wismuth enthielt, welche dann durch Auflösen in Salpetersäure etc. in bekannter Weise daraus entfernt werden müssen. Enthält der Regulus auch Gold, so bleibt dieses bei dem Auflösen desselben in Salpetersäure zurück und kann dann gesammelt werden.

Helm hat bei dieser Behandlungsweise immer seine Rechnung gefunden. Die Anwendung von kieselerdehaltiger Pottasche, anstatt kohlensauren Natron, für das Zusammenschmelzen der Asche erklärt er für unpraktisch, indem dadurch immer ein Silicium-haltiges Silber erhalten wird.

Die bekanntlich sehr ungleiche Form und äussere Beschaffenheit des Silbers, wie dasselbe aus seinen Salzlösungen durch Zink, Eisenvitriol etc. etc. regulinisch ausgeschieden wird, ist von Vogel (Poggend. Ann. CXVII, 316—342) genauer erforscht und auf ihre Entstehungsweise und Ursachen zurückzuführen gesucht worden. Die Abhandlung darüber muss in ihrer Ganzheit gelesen werden.

Argentum oxydatum. Das *Silberoxyd* kann, wie Vogel (Journ. für pract. Chem. LXXXVII, 288) gezeigt hat, in violetten, am Lichte dunkler werdenden, glänzenden, blättrig aussehenden, oder aus Kreuzen, 8—, 4 und 6strahlichen Sternen bestehenden Massen erhalten werden, wenn man 1 Theil salpetersaures Silberoxyd in 15 Theile Wasser auflöst, die Lösung mit der Auflösung von $1^1/_7$ Theil Natronhydrat in 20 Theilen Wasser versetzt, nun tropfenweise Ammoniakliquor hinzubringt, bis sich das durch das Natron ausgeschiedene Silberoxyd wieder gelöst hat, und die Flüssigkeit an der Luft freiwillig verdunsten lässt, wobei sich die ganze Oberfläche derselben damit überdeckt.

Zuletzt hört die Ausscheidung dieser Krystallisation von Silberoxyd auf, und zwar in dem Maasse, wie die Flüssigkeit Kohlensäure anzieht; dann erscheinen statt jener durchsichtige citronengelbe Nadeln, und diese sind

Argentum carbonicum, zu dessen Bildung aber das Natron nicht erforderlich ist, sondern es entsteht auch aus einer mit Ammoniak im Ueberschuss versetzten Lösung von salpetersaurem Silberoxyd an der Luft, und aus diesem tritt es meistens in Rhomboedern krystallisirt auf.

D. Pharmacie der organischen Körper.

1. Pflanzensäuren.

Allgemeine Verhältnisse derselben. Ueber die chemische Constitution der organischen Säuren ist von Kekulé (Annal. der Chemie und Pharmac. Suppl. II, 85—111) eine vielseitige Untersuchung ausgeführt und das interessante, aber ganz ausserhalb des Bereichs der Pharmacie liegende Ergebniss derselben mitgetheilt worden.

Acetum crudum. Wegen der wohlbekannten Bereitung desselben durch die sogenannte *Essigsäure-Gährung* hat Pasteur (Compt. rend. LIV, 265 und LV, 28) die Resultate seiner weiteren Nachforschungen über die durch Mycodermen vermittelte Oxydation organischer Körper und namentlich die des Alkohols zu Essigsäure durch den Sauerstoff der Luft mitgetheilt.

Wie schon im vorigen Jahresberichte, S. 180, angeführt wurde, sind es nach Pasteur nur lebende Mycodermen, welche die Essigsäure-Gährung bewirken, nicht durch ihre Substanz,

sondern dadurch, dass sie die Absorption des Sauerstoffs und der Luft, gleichsam als Endzweck ihres Lebens, vermitteln. Die Essigsäure-Gährung hört auf, sobald die Mycodermen in der Flüssigkeit, worauf sie in Berührung mit der Luft vegetiren, untertauchen und dadurch absterben.

Die Holzspäne in den Fässern für die Schnellessigfabrikation haben keinen andern Zweck, als dass sie nur eine Stütze für die Bildung der Mycodermen gewähren.

Die hier in Betracht kommenden Mycodermen sind Pilze und sie betreffen den wohlbekannten Schimmel oder Kahn, der sich auf der Oberfläche von Wein, Bier und Essig erzeugt. Allein die auf diesen 3 Flüssigkeiten entstehenden Pilzgebilde sind wesentlich von einander verschieden und müssen daher unter den Namen *Weinpilz* (Mycoderma Vini), *Bierpilz* (Mycoderma Cerevisae) und *Essigpilz* (Mycoderma Aceti) wohl unterschieden werden. Alle 3 besitzen allerdings die Eigenschaft, den Sauerstoff der Luft auf Alkohol zu übertragen, aber mit verschieden Oxydations-Producten. Unter dem Einfluss des Weinpilzes wird sowohl Alkohol als auch Essigsäure direct zu Kohlensäure und Wasser oxydirt, also nicht allein keine Essigsäure aus Alkohol gebildet, sondern selbst etwa vorhandene Essigsäure zerstört.

Der Essigpilz ist es dagegen, unter dessen Einfluss der absorbirte Sauerstoff aus Alkohol zunächst Wasser und Aldehyd, und aus dem letzteren wiederum weiter Essigsäure hervorvorbringt. Aber auch von da an wirkt der Essigpilz, wie der Weinpilz, indem der unter seinem Einfluss absorbirte Sauerstoff wenn kein Alkohol vorhanden ist, die bis dahin entstandene Essigsäure zu Kohlensäure und Wasser oxydirt, dieselbe also wieder verschwindet.

Das Verhalten des Essigpilzes kommt also mit dem Platinmohr in so weit überein, dass beide nicht wirken, wenn sie in der Alkoholhaltigen Flüssigkeit untertauchen, sondern nur wenn sie sich in der Oberfläche theils mit derselben und theils mit der Luft in Verkehr befinden. Aber wie sie wirken, bleibt für beide noch dasselbe Geheimniss wie früher.

Pasteur bespricht dann die Fabrikation des Essigs aus Wein in Orleans, welche bekanntlich darin besteht, dass man etwa 200 Liter (etwa 1000 Pfund à 500 Grammen) fassende Fässer ungefähr zur Hälfte mit Essig füllt, 6—8 Wochen liegen lässt und nun anfängt, alle 8 bis 10 Tage 20 Pfund Wein oben auf schichtet und zugleich unten aus dem Fass 20 Pfund Essig abzapft. Dass der so gewonnene Essig wegen seines Geruchs vorgezogen wird, hat nach Pasteur seinen Grund darin, dass die angenehm riechenden Bestandtheile des Weins dem Essig verbleiben, während sie bei der bekannten Schnellessigfabrikation aus Branntwein durch die rasche Oxydation des Alkohols in Folge der starken Erhitzung fast gänzlich wegdunsten (die erstere Erklärung ist nichts Neues mehr, und in letzterer Beziehung fragen wir, enthält dann das Gemisch von Branntwein und Wasser, wie man es anwendet, auch solche angenehm riechende flüchtige Bestandtheile?)

Der wichtigste Vorwurf, den Pasteur dieser Weinessigfabrikation in Orleans macht, besteht aber darin, dass zunächst 6—8 Wochen verloren gehen, ehe man zur Gewinnung von Essig schreiten kann, und dass in dem Essig unter der dünnen Decke von Mycoderma Aceti Milliarden von sogenannten Essigaalchen leben, die sich, da ihnen die durch den Essigpilz an der Oberfläche der Flüssigkeit bedingte Oxydation des Alkohols zu Essigsäure keinen Sauerstoff zu ihrem Leben im Innern der Essigflüssigkeit mehr übrig lässt, instinctmässig auf die Wände des Fasses flüchten und darauf eine weisse, feuchte, etwa 1 M. M. dicke und mehrere Centimeter hohe Schicht bilden, welche wimmelnd belebt ist, und sich, wie Pasteur beobachtet haben will, mit dem Essigpilz auf der Oberfläche der Flüssigkeit im fortwährenden Streit wegen des Sauerstoffs der Luft befindet, den Hefepilz nicht selten besiegt und die gleichförmige Decke desselben auf der Oberfläche der Essigflüssigkeit zu Lappen zertheilt, welche dann in derselben hinabsinken, und den Essig-Aalchen ihr Leben nicht mehr streitig machen, aber eben dadurch die Essigbildung aufheben und in dieser Weisse die sogenannten Krankheiten der Essigfässer in Orleans begründen.

Wir lernen also daraus, dass auch diese Essigfabrikation auf der durch den Essigpilz vermittelten Oxydation des Alkohols beruht, und wir also in Irrthum befangen sind, wenn wir annehmen, dass auch Essigsäure die Oxydation des Alkohols zu Aldehyd und Essigsäure vermitteln könne!

In Rücksicht auf diese Beobachtungen und Ansichten gründet Pasteur eine neue, angeblich vortheilhaftere Bereitung des Essigs, deren Richtigkeit er der experimentellen Nachprüfung allen Essigfabrikanten unterbreitet:

Man vermischt Wasser mit soviel Alkohol und Essigsäure, dass der erstere etwa 2 und die letztere 1 Volumprocent von der Mischung beträgt, setzt einige Zehntausentheile von einem phosphorsauren Alkali oder Erde hinzu und bringt oder säet etwas Essigpilz auf die Oberfläche der Mischung. Der kleine Pilz entwickelt sich dann bald so, dass er die ganze Oberfläche derselben gleichförmig überzieht, und damit ist dann auch Essigsäure-Bildung oder Gährung in einen solchen Gang gekommen, dass man nun alle Tage kleine Portionen Alkohol, oder Wein

oder mit Alkohol versetztes Bier vorsichtig zu der Flüssigkeit unter die Essigpilz-Decke bringt, bis so viel Alkohol hinzugekommen, dass die daraus entstandene Essigsäure die Flüssigkeit in einen Essig von verlangter Stärke umgewandelt hat. Man kann sie auch durch weiteren Zusatz von Alkohol an Essigsäure reicher machen und dann beliebig verdünnen, wenn die Wirkung der Pilzdecke nicht zu schwach werden sollte, denn so bald man diese Abnahme in der Wirkung bemerkt, darf kein Alkohol mehr zugesetzt werden, sondern man wartet nun nur noch die Verwandlung eines etwaigen Restes von Alkohol ab, (aber nicht zu lange weil die Essigsäure sonst an die Reihe kommt und zu Kohlensäure und Wasser oxydirt werden würde) und klärt den Essig ab. Die Essigpilzdecke kann mit Wasser ausgezogen und der Auszug einer neuen Flüssigkeit zugesetzt werden, aber die ausgelaugte Decke wirft man weg, weil sie dieselbe Wirkung auf der Oberfläche einer neuen Flüssigkeit nur im schwachen Grade wieder erlangt, nachdem sie einmal eingetaucht worden war. (Um einen gesetzlichen Essig von 4,6 Proc. Essigsäure zu erhalten, würden 4,15 Proc. wahren Alkohols erforderlich sein, aber wegen Verlust wird man doch wohl 5—6 Proc. anwenden müssen.)

Der Zusatz von Essigsäure zu der Mischung hat nach Pasteur keine andere Bedeutung, als dass sie den zur Entwickelung des Essigpilzes nöthigen Kohlenstoff liefert, und zu derselben ist auch der Zusatz von phosphorsaurem Salz erforderlich.

Für die Operation wählt man runde oder quadratische Kufen von Holz, deren Breite zur Tiefe in dem Verhältniss von 1 Quadratmesser Oberfläche zu 20 Centimeter Tiefe steht. Eine Kufe, welche diese Dimension hat, kann 100 bis 200 Pfund Flüssigkeit aufnehmen und daraus ein tägliches Aequivalent von 10 — 12 Pfund Essig liefern (was also, da man nicht, wie bei der Weinessigfabrikation fortwährend abzapft, wohl so viel heissen soll, dass die Operation im Ganzen 10—20 Tage dauern kann, je nachdem man 100—200 Pfund Flüssigkeit bearbeiten lässt). In den oberen nicht mit der Flüssigkeit erfüllten Rand hat man für die Concurrenz der Luft ringsum einige Löcher gebohrt, indem man die Kufe mit einen Deckel verschliessen muss. Durch diesen Deckel ragt ein in die Flüssigkeit gebrachtes Thermometer hervor, um stets durch die Temperaturgrade davon den Gang des Processes beurtheilen zu können. Ausserdem hat man 1 oder 2 Röhren von Gutta-Percha in die Seiten der Kufe so befestigt, dass sie bis auf den Boden derselben reichen, um durch sie den Alkohol oder Wein oder das mit Branntwein versetzte Bier in die Flüssigkeit gelangen lassen zu können, ohne die vegetirende Decke des Essigpilzes zu stören.

Die Operation gestaltet sich übrigens um so vortheilhafter, je grössere Kufen man beschickt und je niedriger die Temperatur des Locals, worin man sie aufstellt. Essigaalchen hat Pasteur bei diesem Verfahren nicht entstehen sehen. Auch wenn dieselben sich einmal entwickeln sollten, so können sie bei diesem Verfahren nie eine besondere Bedeutung erreichen, weil jede Kufe immer wieder neu beschickt und dazu vorher gereinigt wird.

Acidum aceticum. Bekanntlich ist es schwer, das wahre einfache *Essigsäurehydrat* $= \dot{H} + C^4 H^6 O^3$ ohne etwas mehr Wasser, als dem 1 Atom entspricht, herzustellen (Jahresb. VII, 166) Tillmann (Kühtze's Notizen) hat nun gezeigt, dass wenn man eine etwas zu viel Wasser enthaltende Essigsäure stark abkühlt, schöne Krystalle anschiessen, und dass diese das wahre Hydrat sind, so dass man die dadurch noch wasserhaltiger gewordene Flüssigkeit ablaufen lassen, und so ganz einfach richtiges Essigsäurehydrat darstellen kann. Tillmann entwässert zu diesem Endzweck 6 Theile krystallisirtes essigsaures Natron am Ende bis zum Schmelzen und destillirt dasselbe dann mit 5 Theilen englischer Schwefelsäure. Enthält die übergegangene Säure schweflige Säure und Salzsäure, so leitet man etwas Chlorgas hinein, fügt ein wenig Bleiglätte hinzu und rectificirt. Setzt man nun die so erhaltene Säure in einer verschlossenen Flasche einer starken Kälte aus, so erstarrt sie bald durch ihre ganze Masse hindurch, wenigstens, wenn man nach starker Abkühlung den Stöpsel öffnet, da in der verschlossenen Flasche das Erstarren nicht vor sich gehen will, und sollte sie auch dann nicht erstarren, so braucht man nur einen Krystall von Essigsäurehydrat hineinzuwerfen, der dann sofort anfängt zu wachsen und in kurzer Zeit die ganze Flüssigkeit zum krystallinischen Erstarren bringt, worauf man die geöffnete Flasche umgekehrt aufstellt und alle flüssige wasserhaltiger gewordene Essigsäure ablaufen lässt, die zu einer neuen Bereitung angewandt werden kann, während die abgelaufenen Krystalle wahres Essigsäurehydrat sind und, damit sie kein Wasser aus der Luft anziehen, luftdicht verschlossen aufbewahrt werden müssen.

Acidum benzoicum. Von der *Benzoësäure* und *Hippursäure* sind verschiedene, einander entsprechende Substitutionsproducte mit Salzbildern von Otto (Annal. der Chem. und Pharmac. CXXII, 129—167) hervorgebracht, beschrieben und analysirt worden, auf welche interessante Abhandlung ich jedoch hier nur hinweisen kann.

Ueber das mögliche Vorkommen von Zimmetsäure in der Benzoesäure sind neue Angaben schon bei „StyraxBenzoin“ in der Pharmacognosie, S. 27, mitgetheilt worden.

Lautemann (Zeitschrift für Chemie und Pharmacie 1862 Heft 15) hat gefunden, dass Chinasäure $= C^{14}H^{24}O^{12}$, wenn man sie mit Jodwasserstoff in einem verschlossenen Apparate auf 110° erhitzt, sich nach

$$\left.\begin{matrix}C^{14}H^{24}O^{12}\\ {}_2HJ\end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix}\dot{H} + C^{14}H^{10}O^3\\ {}_6\dot{H}\\ {}_2J\end{matrix}\right.$$

unter Abscheidung von Jod und Bildung von Wasser in Benzoesäure verwandelt. Eben so hat Lautemann gefunden, dass sich die

Chinasäure auch beim Durchgang durch den Organismus in Hippursäure verwandelt, und er hat sich Versuche vorgenommen, um die Chinasäure in Futterkräutern aufzusuchen und dadurch vielleicht den Ursprung der Hippursäure und Benzoesäure im Harn der Grasfresser aufzuklären. (In Vaccinium Myrtillus ist die Chinasäure (Jahresb. XX, 31) bereits von Zwenger nachgewiesen).

Acidum succinicum. Die im vorigen Jahresberichte, S. 142, mitgetheilte und von Simpson gemachte Entdeckung der Bildung von *Bernsteinsäure* aus Aethylencyanid durch Kalihydrat ist auch von Geuther (Ann. d. Chem. und Pharmac. CXX, 268) gemacht und als Bestätigung der Angaben darüber von Simpson mitgetheilt worden.

Acidum pyrotartaricum $= C^{10}H^{12}O^6$ ist von Simpson (Annal. d. Chem. und Pharmac. CXXI, 153) in ganz analoger Weise durch Erhitzen von Propylcyanür $= C^8H^{12} + {}_2Cy$ mit Salzsäure künstlich dargestellt worden. Der Process ist daher

$$\left.\begin{matrix}C^8H^{12} + {}_2Cy\\ {}_6\dot{H}\end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix}{}_2NH^3\\ C^{10}H^{12}O^6\end{matrix}\right.$$

und es ist klar, dass das Ammoniak sich mit der Salzsäure zu Salmiak vereinigt, während die Brenzweinsäure frei bleibt.

Acidum tartaricum. Im Jahresberichte XX, 135, habe ich nach Liebig ausführlich darüber berichtet, wie die *Rechtsweinsäure* durch Behandeln von Milchzucker mit Salpetersäure künstlich hergestellt werden kann, und wie sie dabei aus der vorher entstehenden Zuckersäure durch weitere Oxydation entspringen soll.

Heintz hatte dann diese Angaben bei einer experimentellen Nachprüfung nicht allein richtig befunden, sondern er wollte auch gefunden haben, dass die Weinsäure eben so gut wie aus der Zuckersäure, auch aus der Oxydation der mit der Zuckersäure isomerischen Schleimsäure durch Salpetersäure hervorgehe, und dass selbst der grösste Theil der von Liebig erhaltenen Weinsäure durch Oxydation der Schleimsäure entstanden sei.

Diese Angabe, dass nämlich die Rechtsweinsäure auch aus Schleimsäure gebildet werden könne, stellt nun Carlet (Compt. rend. LIII, 848) in Abrede, und zwar auf Grund der optischen Verhältnisse der hier in Betracht kommenden Stoffe.

Wie schon im Jahresberichte XX, 159, mitgetheilt wurde, hatte Carlet durch Oxydation des gegen polarisirtes Licht sich inactiv zeigenden Dulcins mit Salpetersäure nicht Rechtsweinsäure, sondern die gegen polarisirtes Licht sich ebenfalls inactiv verhaltende Traubensäure erhalten, und diese Traubensäure hat er auch durch Oxydation des gegen polarisirtes Licht inactiven Mannits erhalten (was Backhaus — Jahresb. XX, 44 — nicht gelang).

Gerade so, wie nun Dulcin und Mannit gegen polarisirtes Licht inactiv sind, ist es auch die Schleimsäure, woraus dieselbe auch durch Oxydation hervorgegangen sein mag, und konnte daher schon à priori gefolgert werden, dass die Schleimsäure bei der Oxydation mit Salpetersäure nicht die aus dem Milchzucker erhaltene Rechtsweinsäure liefern werde, aber Carlet hat doch einen Versuch darüber angestellt und dabei wirklich nur Traubensäure erhalten. Carlet hat ferner gezeigt, dass die bei der Oxydation von Milchzucker oder vielmehr von der daraus zuvor resultirenden Zuckersäure entstehende Rechtsweinsäure immer etwas Traubensäure beigemischt enthält, deren Auftreten dabei nun ganz erklärlich wird, indem ja bei der Oxydation des Milchzuckers durch Salpetersäure stets sehr viel Schleimsäure entsteht und diese doch nicht wohl ganz aus dem Kreis ihrer Verwandlung in Traubensäure gezogen werden kann, wenn man sie auch, wie Liebig vorschreibt, aus der Flüssigkeit von der weiteren Oxydation mechanisch entfernt.

In Folge der Angabe von Dessaigne, dass die Rechtsweinsäure durch anhaltendes Kochen mit Salpetersäure in Traubensäure verwandelt werde, kochte Carlet 20 Grammen der Rechtsweinsäure mit verdünnter Salpetersäure 5 Wochen lang täglich 5—6 Stunden, konnte aber auch dann noch keine Spur von entstandener Traubensäure darin entdecken, woraus folgt, dass die von Carlet aus der Schleimsäure erhaltene Traubensäure nicht aus vorher gebildeter Rechtsweinsäure hervorgegangen war. Ausserdem fand

Carlet, dass Dulcin, Mannit und Schleimsäure bei der Oxydation mit Salpetersäure ausschliesslich nur Traubensäure geben, ohne jede Spur von Rechtsweinsäure und Linksweinsäure.

Nach Carlet's Versuchen dreht Zuckersäure die Polarisations-Ebene des Lichts nach Rechts, wenigstens wenn sie aus dem Rohrzucker bereitet worden ist, und er folgert aus allen diesen Resultaten, dass Mannit, Dulcin und andere indifferente Substanzen eine inactive isomerische Säure liefern, welche zur Rechtszuckersäure in derselben Beziehung stehe, wie die Traubensäure zur Weinsäure, und dass jene inactive Säure vielleicht die damit isomerische Schleimsäure sein könne. Die

Traubensäure kann also jetzt aus Dulcin, Mannit und Schleimsäure durch Salpetersäure und aus Bibrombernsteinsäure (Jahresb. XXI, 143) künstlich hervorgebracht werden, während sie früher so schwer zu erreichen war.

Acidum citricum. Das Vorkommen der *Citronensäure* im Saft der Runkelrüben, welches bereits aus Michaelis Nachweisungen bekannt war, ist von Schrader (Annal. der Chem. u. Pharmac. CXXI, 370) bestätigt worden. Sie bildet darin das Kalksalz, welches sich beim Einkochen des Safts für die Gewinnung von Zucker in nicht unbedeutender Menge daraus im lockeren Zustande abscheidet. Ob man das Salz bei der Zuckergewinnung aus Rüben sammeln und dann auf Citronensäure bearbeiten wird, ist nicht hinzugefügt worden.

Ueber die durch die trockne Destillation aus der Citronensäure entstehenden Säure ist eine interessante, aber ausser dem Bereiche der Pharmacie liegende Arbeit von Cahours (Compt. rend. LIX, 175 und 506) mitgetheilt worden.

Nachdem bereits Personne schon früher gezeigt hatte, dass die Citronensäure in Gestalt ihres Kalksalzes mit Fermenten zu Essigsäure und Buttersäure vergährt, hat Rigault (Compt. rend. L. 782) versucht, die der Citronensäure in der Zusammensetzung sehr ähnliche Schleimsäure:

Acidum mucicum $= \dot{H} + C^6H^8O^7$ demselben Gährungsprocess zu unterwerfen, und nach vollendeter Gährung fand er wirklich Essigsäure und *Buttersäure*, beide an Kalk gebunden in der Masse, gebildet nach folgender Gleichung:

$$(\dot{H} + C^6H^8O^7)^6 = \begin{cases} {}_{16}\ddot{C} \\ {}_{20}H \\ {}_3\dot{H} + C^4H^6O^3 \\ \dot{H} + C^8H^{14}O^3. \end{cases}$$

Die Buttersäure tritt jedoch erst später und immer nur in geringer Menge in der Masse auf und dürfte daher dem wahren Gährungsprocess nicht angehören, sondern dieser scheint nach

$$(\dot{H} + C^6H^8O^7)^6 = \begin{cases} {}_8\ddot{C} \\ {}_8H \\ {}_4(\dot{H} + C^4H^6O^3) \end{cases}$$

zu sein, wonach er also bloss die Bildung von Essigsäure zum Zweck haben würde.

2. Organische Basen.

Ausmittelung organischer Basen. An die im vorigen Jahresberichte, S. 146 und 150, mitgetheilten Reactionsversuche auf organische Basen von Erdmann und die Ausmittelung organischer Basen von v. Uslar und Erdmann hat der letztere (Annal. der Chem. und Pharmac. CXXII, 360) noch die Resultate von in der Absicht angestellten Versuchen angeschlossen, um zu erfahren, ob die empfohlene Ausmittelung organischer Basen auch dann noch zum Zweck führe, wenn dieselbe im Organismus bereits ihre Wirkung ausgeübt hätten. Dazu wählte er die in medicologaler Beziehung wichtigsten beiden Basen Strychnin und Morphin, mit denen er Kaninchen und auch eine Katze vergiftete, um deren Cadaver nachher darauf zu untersuchen.

In dem Verfahren zur Isolirung der Base hat Erdmann noch einige zweckmässige Verbesserungen angebracht. Nachdem nämlich der Untersuchungs-Gegenstand mit Salzsäure ausgekocht, der Auszug durch Leinwand abcolirt und mit Ammoniak übersättigt worden war, vermischt er ihn mit etwas reinem Quarzsand, was bezweckt, dass der Auszug, wenn er damit zur Trockne verdunstet worden ist, einen Rückstand gibt, der sich pulverisiren lässt und woraus dann die Base leichter und vollständiger durch Amyl-Alkohol ausgezogen werden kann. Die vermischten Auszüge mit Amyl-Alkohol müssen ferner mit dem 10 bis 12fachen Volum des mit Salzsäure angesäuerten Wassers wiederholt stark durchgeschüttelt werden, weil wenn man weniger Wasser anwendet, leicht Spuren von der Base in dem Amyl-Alkohol zurückbleiben. Ausserdem hält er es für zweckmässig, sowohl den ersten als auch den später zum Entfetten angewandten Amyl-Alkohol zurückzustellen, um beide im Nothfall nochmals mit der angegebenen Menge des angesäuerten Wassers schüttelnd ausziehen zu können.

Nachdem die salzsaure Lösung durch Amyl-Alkohol entfettet ist, fällt Erdmann Strychnin durch Natron und Morphin durch Ammoniak. Endlich wird die zuletzt er-

zielte Lösung der Base auf einem möglichst kleinen Raum zur Trockne gebracht, um damit dann um so deutlicher die Reaction darauf anstellen zu können, und dazu eignet sich sehr gut ein kleiner schief liegender Porcellantiegel.

Zunächst vergiftete er eine Katze mit 2 und 3 Kaninchen jedes mit 1 Centigramm salpetersaurem *Strychnin*. Die Katze starb nach 5 und die Kaninchen nach etwa 8 Minuten.

Die Katze wurde erst nach 14 Tagen, wo sie sich in völliger Fäulniss befand vorgenommen, und wurde dann sowohl aus dem Magen als auch aus der Speiseröhre so viel Strychnin abgeschieden erhalten, um durch Schwefelsäure und chromsaures Kali völlig constatirt zu werden. Dieser Versuch war bereits ausgeführt, als Erdmann den Braunstein für die Reaction zweckmässiger als chromsaures Kali erkannt hatte.

Bei den 3 Versuchen mit Kaninchen wurde ebenfalls das Strychnin sowohl aus dem Magen als auch aus der Speiseröhre isolirt erhalten und durch Schwefelsäure und Braunstein sicher erwiesen, ja bei dem letzten Versuche konnte sogar die Farbenveränderung durch Ammoniak und dann mit Säure mehrere Male wiederholt werden. Im Rückenmark fand sich dagegen kein Strychnin vor.

Dann liess Erdmann 3 Kaninchen 3,2 und 1 Decigramm salzsaures *Morphin* verschlucken.

Das Thier, welches 3 Decigrammen erhalten hatte, war nach mehreren Stunden noch nicht gestorben und wurde nun getödtet. Aus dem Magen konnte rein weisses Morphin dargestellt und in den Gedärmen dasselbe nach 4 Wochen noch nachgewiesen werden.

Das zweite Thier, welches 2 Decigrammen verschluckt hatte, starb nicht, aber es wurde 2 Tage lang der Harn davon aufgefangen und auf Morphin untersucht, von dem jedoch nur eine Spur zu erkennen war.

Das dritte Thier, welches nur 1 Decigramm bekommen hatte, wurde nach $3^1/_2$ Stunde durch Verbluten getödtet. In der grossen Menge Blut fand sich nur sehr wenig Morphin. In dem die Harnblase ganz erfüllenden Harn, in dem Gehirn und in dem Rückenmark konnte gar kein Morphin erkannt werden. Im Magen und Dünndarm wurde nur wenig und im übrigen Darmtheile etwas mehr Morphin erkannt. Erdmann folgert daraus, dass das Morphin bei seiner Wirkung auf den Organismus eine Zersetzung erfahre.

Als Reactionsmittel bediente Erdmann sich dabei des Gemisches von Schwefelsäure und Salpetersäure (Jahresb. XXI, 146) und er unterstützte dabei die Wirkung noch zweckmässig durch gelindes Erwärmen.

Aus diesen Resultaten folgert Erdmann, dass sich seine Methode vollkommen für den Nachweis von Strychnin und Morphin auch in gerichtlichen Fällen eigne.

Palm (Pharmac. Zeitschrift für Russland I, 4) hat ferner die Methode der Ausmittelung organischer Basen von v. Uslar & Erdmann geprüft und er hat sie bestimmt anwendbar und empfehlenswerth befunden. Es gelang damit sowohl Strychnin und Morphin, als auch Coniin und *Nikotin* nachzuweisen. Inzwischen knüpft er wegen der beiden letzteren und anderen flüchtigen Basen dieselben Bedenken, wie ich im vorigen Jahresberichte, daran, dass nämlich dieselben, wenn auch weniger flüchtig als Wasser, doch mit demselben beim Verdunsten sich verflüchtigen könnten. Er hält es daher für zweckmässiger, das Verdunsten schon mit dem noch sauren Auszuge bis zur weichen Extractconsistenz auszuführen. Ausserdem ist Palm besorgt, dass Salzsäure, namentlich in etwas grosser Menge, leicht eine Zersetzung von Nikotin und Coniin hervorbringen könnte, und er empfiehlt daher die Anwendung von Phosphorsäure, anstatt Salzsäure, nachdem er sich durch Versuche überzeugt hatte, dass sie dem Amyl-Alkohol die Basen eben so gut entzieht, wie die Salzsäure, und er schlägt vor, die Untersuchung überhaupt in folgender Art auszuführen:

Man versetzt die zu untersuchenden Massen mit Wasser, welches mit Phosphorsäure schwach sauer gemacht worden ist, bis zum dünnen Brei, digerirt diesen bei + 60 bis 80° ein bis 2 Stunden lang, colirt durch Leinwand, zieht den Rückstand noch Mal mit Phosphorsäure-haltigem Wasser aus, colirt wieder, vereinigt beide Auszüge und verdunstet sie zuerst über freiem Feuer und späterhin auf einem Wasserbade bis zur weichen Extractconsistenz. Dann wird dieser Rückstand mit Ammoniakliquor bis zum geringen Ueberschuss versetzt, 3 — 4 Mal mit heissem Amyl-Alkohol ausgezogen, die Auszüge durch mit Amyl-Alkohol befeuchtetes Papier filtrirt, das Filtrat in einem cylindrischen Gefässe mit Phosphorsäure-haltigem Wasser stark geschüttelt, wodurch man eine Lösung von Fett und Farbstoff in Amyl-Alkohol und eine Lösung der etwa vorhandenen Basen in Gestalt von phosphorsauren Salzen in Wasser über einander geschichtet bekommt. Diese letztere trennt man von der ersteren durch eine Pipette oder einen Scheidetrichter, zieht aus derselben durch wiederholtes Schütteln mit neuen Amyl-Alkohol-Portionen einen mit aufgelösten Gehalt an Fett und Farbstoffen aus, bis man zuletzt eine farblose Flüssigkeit hat, die das phosphorsaure Salz der etwa vorhandenen Base aufgelöst enthält. Diese Lösung wird durch Verdunsten concentrirt, der Rückstand mit Ammoniak bis zum geringen Ueberschuss versetzt, die dadurch frei gemachte orga-

nische Base durch Schütteln mit heissem Amyl-Alkohol wiederholt ausgezogen und die abgesonderte Lösung derselben in diesem Amyl-Alkohol auf dem Wasserbade verdunstet, wobei die Base oft schon so rein zurückbleibt, dass mit ihr die constatirenden Reactionen sogleich angestellt werden können.

Der angewandte Amyl-Alkohol kann durch Rectification über Kohle rein und anwendbar wieder erhalten werden.

Das Verfahren steht dem von Stas an Sicherheit nicht nach und ist daneben leichter und rascher ausführbar.

a. *Künstliche organische Basen.* Mendius (Annal. der Chem. und Pharmac. CXXI, 129) hat die interessante und auch für die pharmaceutische Praxis wichtige Entdeckung gemacht, dass die sogenannten Nitrile, über die im Jahresberichte VIII, 123, ein ausführlicher Begriff vorgelegt worden ist, in die denselben entsprechenden speciell Alkoholbasen genannten, Amidbasen (Jahresber. XII, 130 und 131) verwandelt werden, wenn man sie dem Einfluss von Wasserstoff im Statu nascente aussetzt, wobei ganz einfach 8 Atome Wasserstoff in die Nitrile eintreten, welche zur Verwandlung derselben in Amidbasen erforderlich sind, wodurch zugleich auch alle Zweifel über die Bedeutung der entstanden Base beseitigt erscheinen.

Besonders interessant ist diese Entdeckung dadurch, dass damit der Weg klar bezeichnet vorliegt wie man aus einer Alkoholsäure das ihr entsprechende Nitril, aus diesem wiederum die ihm entsprechende Alkoholbase, aus dieser ferner durch salpetrige Säure (Jahresb. XIV, 136) den correspondirenden Aldehyd und endlich aus diesem (Jahresb. XVIII, 176, und unten in diesem Berichte die Einleitung zu den „Alkoholen") den zugehörigen Alkohol hervorbringen, aber auch umgekehrt diesen Alkohol durch die sogenannte saure Gährung (Jahresb. XVIII, 175) wieder in den Aldehyd und diesen in die ursprüngliche Alkoholsäure, verwandeln kann und zwar alles durch einfache Reactionen.

Die Behandlung der nach dem Jahresberichte VIII, 123, einfach darzustellenden Nitrile geschieht durch Lösen derselben in Wasser, einlegen von metallischem Zink in die Lösung und allmäliges Zusetzen von Schwefelsäure oder, wenn das Nitril in Wasser schwer löslich ist und deswegen zur Lösung derselben auch Alkohol zugesetzt werden muss, von Salzsäure. Der Wasserstoff, welcher dann aus der bekannten Einwirkung dieser Säuren auf das Zink frei wird, tritt im Abscheidungsmomente in das Nitril ein, und das Resultat ist, dass man eine gemeinschaftliche Lösung der schwefelsauren oder salzsauren Salze von Zink und der neuen Alkoholbase erhält. Aus der mit *Schwefelsäure* erhaltenen Lösung wird zunächst durch Verdunsten der grösste Theil des Zinkvitriols auskrystallisirt, und die Krystalle mit Alkohol abgespült, um diesen dann zu der Mutterlauge zu setzen, woraus er noch etwas Zinkvitriol niederschlägt, den man entfernt. Die Flüssigkeit wird durch Verdünsten von Alkohol befreit, etwas verdünnt und daraus nach einem Zusatz von essigsaurem Natron durch Schwefelwasserstoff der Rest des Zinks niedergeschlagen. Nach dem Abfiltriren des Schwefelzinks und Entfernen des überschüssigen Schwefelwasserstoffs wird die Flüssigkeit mit kaustischem Natron versetzt und die Alkoholbase daraus abdestillirt. Die mit *Salzsäure* erhaltene Flüssigkeit dagegen wird nahezu mit kohlensaurem Natron ausgefällt (das dann abfiltrirte kohlensaure Zinkoxyd enthält viel von der Alkoholbase eingeschlossen, die man daraus gewinnen kann, wenn man den ganzen Niederschlag in Schwefelsäure auflöst und die Lösung wie vorhin weiter behandelt). Das Filtrat von dem kohlensauren Zinkoxyd wird mit essigsaurem Natron versetzt, der Rest des Zinks durch Schwefelwasserstoff daraus niedergeschlagen, nach dem Filtriren der überschüssige Schwefelwasserstoff durch Erwärmen entfernt und daraus die Alkoholblase mit kaustischem Natron abdestillirt.

In beiden Fällen wird die übergehende Base in verdünnter Salzsäure aufgefangen und, diese dann auf dem Wasserbade zur Trockne verdunstet, wobei das salzsaure Salz der neuen Alkoholbase mit ein wenig Salmiak gemengt zurückbleibt. Um den letzteren völlig abzuscheiden, muss das Salz so oft wiederholt in absolutem oder etwas Aether enthaltenden Alkokol aufgelöst, der zurückbleibende Salmiak abfiltrirt und das Filtrat zur Trockne verdunstet werden, als noch Salmiak beim Wiederauflösen zurückbleibt. Man hat nun das salzsaure Salz der neuen Alkoholbase im reinen Zustande und kann daraus die Alkokolbase mit kaustischem Kalihydat in isolirtem Zustande abdestilliren und dann beliebig mit Wasser verdünnen. Auf diese Weise hat Mendius bereits mehrere Alkoholbasen dargestellt und alle übrigen werden sich gewiss auch in gleicher Art herstellen lassen. Meiner Ansicht nach besteht darin auch das beste Verfahren, die officinell gewordenen und noch werdenden Alkoholbasen darzustellen, also zunächst das

Propylaminum, dessen Anwendung sich übrigens nicht so verbreitet oder bewährt zu haben scheint, wie es die Angaben von Awenarius (Jahresb. XII, 143) vermuthen liessen. Für die Darstellung in der angeführten Weise verwendet man 25 Theile Aethylcyanür = C^4H^{10}

+ Cy oder $C^6H^{10}N$, 900 Theile Wasser, 200 Theile Schwefelsäure und so viel Zink, bis die letztere gesättigt ist, destillirt dann die Hälfte ab und behandelt dieses Destillat noch Mal mit 150 Theilen Wasser, 60 Theilen Schwefelsäure und der bis zur Sättigung nöthigen Menge von Zink. Beide Flüssigkeiten werden dann vermischt und wie oben angeführt weiter bearbeitet. Man kann auch eine Lösung von 36 Theilen Aethylcyanür in 500 Theilen Alkohol mit 200 Theilen Wasser und 500 Theilen einer 20procentigen Salzsäure vermischen, mit Zink sättigen, dann zur Hälfte abdestilliren, das Destillat noch mal mit 400 Theilen Salzsäure mischen, mit Zink sättigen, beide Flüssigkeiten endlich vermischen und wie oben angeführt weiter verdunsten. Da mit dem Strom von Wasserstoffgas viel von dem unveränderten Nitril mit weggeführt wird, so erhält man von der neuen Base viel weniger, als derselben entspricht (Sollte man jenes aber nicht auch in einer geeigneten Vorrichtung aus dem Wasserstoffgas-Strome condensiren und bei der wiederholten Operation wieder mit verwenden können?) Nach

$$\left.\begin{matrix} C^6H^{13}N \\ H^6 \end{matrix}\right\} = C^6H^{19}N$$

hat sich dann aus 1 Atom Aethylcyanür mit 8 Atom Wassertoff geradezu 1 Atom Propylamin gebildet, dessen Quantität von 36 Theilen des ersteren ungefähr 40 Theile betragen musste, aber Mendius bekam davon nur 9 Theile, diese jedoch ganz rein.

Da hier nun kein Zweifel vorliegen kann, dass das erhaltene Propylamin wirklich diese Base und kein Trimethylamin ist, und es noch gar nicht als entschieden angesehen werden kann, ob für den Arzneigebrauch Propylamin oder das damit metamerische Trimethylamin Jahresb. XIX, 115) verstanden werden muss, so will ich die von Mendius für das wahre Propylamin aufgestellten Eigenschaften hier folgen lassen:

Nach der Abdestillation aus dem salzsauren Salz und der Entwässerung durch Rectificiren mit festem Kalihydrat, bildet es ein ganz wasserhelles, dünnflüssiges und stark lichtbrechendes Liquidum, riecht stark ammoniakalisch eigenthümlich und an andere Propylverbindungen erinnernd, aber deutlich verschieden von Trimethylamin. Es löst sich leicht und sehr reichlich mit Wärme-Entwicklung in Wasser auf, entzündet sich leicht und verbrennt mit leuchtender Flamme, siedet bei + 49°,7 und erzeugt beim Verdunsten auf der Hand ein bedeutendes Gefühl von Kälte. Die Lösung in Wasser schlägt die Oxyde von Eisen, Kupfer, Blei, Aluminium, Nickel, Kobalt, Quecksilber und Silber aus ihren Salzlösungen nieder, löst aber im Ueberschuss nur das von Silber wieder auf. Mit *Schwefelsäure* bildet es ein krystallinisches und sehr zerfliessliches Salz.

Mit *Salzsäure* gibt es ein blättrig krystallisirendes, höchst zerfliessliches Salz, welches sich auch leicht in Alkohol aber kaum in Aether löst, bei + 100° schmilzt und sich dann sublimirt, und welches mit Platinchlorid in schönen, grossen, dünnen, quadratischen und wasserhellen Tafeln krystallisirendes Doppelsalz bildet.

Durch Behandeln des Propylamins mit Aethyljodür hat Mendius darin der Reihe nach 8 Aquivalente Wasserstoff gegen Aethyl-Aequivalente ausgewechselt und dadurch ein Propyläthyl-, Propyldiäthyl- und Propyltriäthyl-amin dargestellt, und eben dadurch vorzugsweise bewiesen, dass die hergestellte Base wirklich Propylamin ist. In ganz analoger Weise hat Mendius nun noch dargestellt

a. *Methylamin* = $C^2H^{10}N$ durch Behandeln von Blausäure (dem Nitril von der Ameisensäure) mit Zink und Schwefelsäure oder Salzsäure.

b. *Aethylamin* = $C^4H^{11}N$ durch Behandeln von Cyanmethyl in Zink und Schwefelsäure oder Salzsäure.

c. *Amylamin* = $C^{10}H^{13}N$ aus Butylcyanür mit Zink und Schwefelsäure oder Salzsäure.

d. Eine neue nicht benannte Base = $C^{14}H^{15}N$ aus Benzonitril mit Zink und Schwefelsäure oder Salzsäure.

Wegen der Einzelheiten über dieser Basen verweise ich auf die Abhandlung

Ueber die Bereitung des *salpetersauren Aethyloxyds* und des *salpetersauren Methyloxyds* und wiederum über die Darstellung der *Aethylbasen* und *Methylbasen* daraus sind interessante, aber noch ausser dem Bereiche der Pharmacie liegende Arbeiten von C. Lea (Silim. Americ. Journ. XXXII, 177 und XXXIII, 80—86 und 227—366) mitgetheilt worden.

Phosphorbasen. Ueber diese Körper hat Hofmann (Annal. d. Chem. und Pharmac. 1861 Suppl. I, 275—330) eine dritte Reihe von Versuchen mitgetheilt, worin wiederum eben so zahlreiche und interessante als der Pharmacie noch fern liegende, neue entdeckte Glieder dieser Körperklasse beschrieben werden.

Oxyäthylenbasen. Ueber mehrere dieser merkwürdigen, aus dem Aethylen = C^4H^8 mit Ammoniak hervorgehenden Basen ist eine Untersuchung von Wurtz (Compt. rend. LIII, 388) mitgetheilt worden.

Dyciandiamidin = $C^4H^{12}N^4O^2$ ist eine neue von Haag (Annal. d. Chem. und Pharmac. CXXII, 22) dargestellte Base.

Harnstoffe. Ueber die sogenannten Harnstoffe und das damit in Verbindung stehende

Rhodan-Ammonium hat Husemann (Ann. der Chem. und Pharmac. CXXIII, 64—90) eine Untersuchung ausgeführt, deren Resultate sehr interessante Beiträge zu unserer Kenntniss darüber ergeben haben, die aber zu weit ausserhalb der Grenzen der eigentlichen Pharmacie liegen. Ueber die sogenannten

Mehratomigen Harnstoffe ist ferner eine Arbeit von Volhard (Ann. der. Chem. und Pharmac. CXIX, 348) mitgetheilt worden.

Metallhaltige Ammonium-Derivate. Ueber diese merkwürdigen Verbindungen ist eine eben so interessante als umfangreiche Arbeit von Schiff (Annal. der Chem. und Pharmac. CXXIII, 1—56) geliefert werden.

Arsenikbasen. Die Reihe derselben ist wiederum durch Hofmann (Phil. Magaz. XXII, 473) mit mehreren neuen und interressanten Gliedern vermehrt worden.

Aethylbasen. Zur Trennung von Aethylamin, Biäthylamin und Triäthylamin von einander, welche ungeachtet ihres ungleichen Siedepunktes doch nicht durch fractionirte Rectificationen geschehen kann, hat Hofmann (Phil. Mag. XXII, 477) in dem oxalsauren Athyloxyd ein Mittel nachgewiesen.

Phenilsinnamin und dessen Verbindungen sind von Zinin (Journal für pract. Chem. LXXXVI, 292) dargestellt und untersucht worden.

b. *Pflanzenbasen.* Für die Kenntniss dieser in Pflanzen natürlich gebildeten Basen sind im verflossenen Jahre die folgenden Resultate erzielt worden.

Coniinum = $C^{16}H^{30}N$. Bekanntlich entsteht in einer Lösung von *Coniin* mit Alkohol durch Quecksilberchlorid ein reichlicher weisser Niederschlag, den Blyth (Jahresb. IX, 150) nach der Formel $C^{16}H^{15}N + 4HgCl$, also aus der einfachen Vereinigung von 1 Atom Coniin mit 4 Atomen Quecksilberchlorid entstanden, zusammengesetzt fand. Schwarzenbach (Wittstein's Vierteljahresschrift XI, 27) zeigt nun in wohl unerwarteter Weise, dass weder die Formel noch die dadurch ausgedrückte Vereinigungsweise richtig ist, und wie man durch einseitige Beurtheilungen der Resultate von Analysen sehr leicht zu unrichtigen Formeln und Ansichten gelangen kann. In dem Niederschlage haben nämlich Blyth und jetzt auch Schwarzenbach, wie die folgende Uebersicht ausweist:

	Blyth.	Schwarzenb.
Quecksilber	60,34	61,38
Chlor	19,17	19,00
Org. Substanz	19,71	19,62

ziemlich übereinstimmend so viel Quecksilber, Chlor und organische Substanz gefunden, dass wenn man die letztere als Coniin betrachtet und für 1 Atom desselben (= 1564,18) das Quecksilber und Chlor summarisch proportional rechnet, allerdings der Quotient 4 Atome Quecksilberchlorid gegen 1 Atom Coniin ergibt, wonach Blyth nun sogleich die oben aufgestellte Formel und Ansicht der Verbindungsweise gründete. Allein beides ist schon deswegen nicht richtig, weil nach jenen Analysen das Quecksilber mit dem Chlor weder Chlorid noch Chlorür (Calomel) gebildet haben kann, indem die 19 Chlor für das erstere nur 53,55 und für das letztere sogar 107,1 Proc. Quecksilber bedarf. Während also für das erstere ein Ueberschuss von 7,8 Proc. bleibt, stellt sich für das letztere ein Mangel von 45,7 Procent Quecksilber heraus. Nimmt man nun an, dass alles Chlor in Gestalt von Quecksilberchlorid in dem Niederschlag enthalten sei, so entsteht also die Frage, in welcher Form die überschüssigen 7,8 Proc. Quecksilber darin vorkommen, worüber gar nicht so leicht zu entscheiden ist. Will man z. B. diesen Ueberschuss nach der Theorie von Hofmann für Basen (Jahresb. XII, 129) als Substituent für 1 Aequivalent Wasserstoff im Coniin und also die mit dem Sublimat verbundene Base nichs als $C^{16}H^{15}N$ sondern als $C^{16}H^{14}HgN$ betrachten, so setzt diese Formel nicht 7,8 sondern 15 Proc., also etwa doppelt so viel überschüssiges Quecksilber voraus, eine Differenz, die aber nicht ausgeglichen werden konnte, wenn man für das Coniin ein doppelt so grosses Atomgewicht = $C^{32}H^{30}N^2$ annehmen wollte; die Quecksilber-haltige Base wäre dann = $C^{32}H^{29}HgN^2$, und dazu würde der 7,8 Proc. betragende Ueberschuss von Quecksilber sehr gut passen. Schwarzenbach spricht sich für diesen Ausweg aus und stellt weitere thatsächliche Beweise dafür in Aussicht.

Von der Ansicht ausgehend, dass Coniin, gleichwie Ammoniak, eine Verbindung mit Aldehyd = $C^4H^8O^2$ eingehen werde, vermischte Schwarzenbach das Coniin mit diesem Aldehyd; wenige Augenblicke darauf fand die Vereinigung statt und zwar mit einer Selbsterhitzung, dass das Gefäss schon gleich von vorn herein in kaltes Wasser gestellt werden musste, um einer dunklen Färbung und anderweitigen Zerstörung des Products vorzubeugen. Das aus der Vereinigung hervorgehende Product nennt Schwarzenbach

Aldehyd-Coniin. Eine Analyse hat Schwarzenbach damit noch nicht ausgeführt (hat es aber eine dem Aldehyd-Ammoniak = $C^4H^8O^2 + NH^3$ analoge Zusammensetzung, so muss diese dafür auch = $C^4H^8O^2 + C^{16}H^{30}N$ sein.

Dieses Aldehyd-Coniin bildete ein gelbes

dickflüssiges Liquidum, roch angenehm und an Spiräablüthen erinnernd, war unkrystallisirbar, leicht löslich in Aether und in Alkohol. Aus der Lösung in Aether scheint Wasser ein wenig Aldehyd-Coniin wegzunehmen, indem es den Geruch desselben annimmt. Die Lösung in Alkohol wird durch Wasser milchig trübe und darauf setzt sich an den Wänden des Gefässes eine feste, zerreibliche, aber zwischen Fingern erweichende Masse ab, die wie das Aldehyd-Coniin riecht, beim Erhitzen schmilzt, dann alkalisch reagirende und sehr angenehm riechende aber den Kopf einnehmende Dämpfe entwickelt und unter theilweiser Zerstörung als Destillat eine wasserhelle, sehr stark alkalisch reagierende und sehr bewegliche Flüssigkeit liefert, die wie das Aldehyd-Coniin riecht, während in der Retorte eine braune, harzige leicht in Aether und schwer in Alkohol lösliche aber nicht mehr alkalische Masse zurückbleibt, welche Schwarzenbach für denselben Körper hält, der sich im Coniin selbst unter dem Einflusse der atmosphärischen Luft bildet (Berzelius hat denselben bekanntlich „Apoconin" genannt.)

Nach dem bereits im Jahresberichte XVII, 50, angegebenen Verfahren hat ferner Wertheim (Annal. der Chem. und Pharmac. CXXIII, 157 — 187) eine grössere Menge von *Coniin* selbst ganz rein dargestellt, um damit verschiedene chemische Verhältnisse zu studiren und zu verfolgen, welche zwar ausserhalb des Gebiets der practischen Pharmacie liegen, die ich aber doch in ihrer wissenschaftlichen Bedeutung kurz und theoretisch vorlegen zu müssen glaube.

Das erzielte und für diese Untersuchung angewandte Coniin war nach einer wiederholten Rectification in einem Strom von Wasserstoffgas entweder völlig farblos oder nur ganz schwach gelblich, konnte in luftdicht verschlossenen Gläser im zerstreuten Tageslichte monatelang aufbewahrt werden, ohne sich bemerkbar zu verändern, und liess sich auch das farblose Coniin beim ungehinderten Zutritt der Luft im Oelbade völlig unverändert überdestilliren. Der Siedepunct war $= +168^0,5$. Von Chlorcalcium löste es keine Spur auf, und man braucht es daher nach der Entwässerung nicht einmal wieder zu rectificiren, wenn man zur Wegnahme des Wassers nur hinreichend festes Chlorcalcium hineingebracht hat.

In dieses reine Coniin leitete Wertheim nun unter gehöriger Abkühlung einen Strom von völlig entwässerter salpetriger Säure ($\dot{N}$). Dieselbe wurde davon begierig und mit Erwärmung absorbirt, wobei sich das Coniin gelb, dann rothgelb, olivengrün und zuletzt, als die Absorption beendigt war, smaragdgrün färbte. Durchgeleitete Kohlensäure führte nur wenig überschüssige salpetrige Säure daraus weg, und das dann übrig bleibende dunkelweingelbe Liquidum wog genau so viel, wie eine Verbindung von 1 Atom Coniin mit 2 Atomen salpetriger Säure voraussetzt, aber darum war hier doch nicht, wie man hätte vermuthen können, ein saures salpetrigsaures Coniin entstanden, sondern, wenigstens nach dem Behandeln des Products mit Wasser, ein Körper, den Wertheim

Azoconydrin nennt. Wird nämlich nach der Behandlung mit Kohlensäure das weingelbe Liquidum mit Wasser geschüttelt, so verändert sich dasselbe nur wenig, das Wasser nimmt eine stark saure Reaction von Salpetersäure an, und auf demselben schwimmend erhält man einen blassgelb gefärbten ölartigen Körper, der nach wiederholtem Waschen mit Wasser, dann schwacher Lösung von kohlensaurem Natron, sehr verdünnter Salzsäure, nun wieder mit Wasser und nach dem Entwässern mit Chlorcalcium sich nach der Formel $C^{16}H^{32}N^2O^2$ zusammengesetzt zeigte und das Azoconydrin ist. In Folge dieser Zusammensetzung nimmt Wertheim an, dass das directe Absorptionsproduct $= C^{16}H^{30}\dot{N} + {}_2\dot{N}$ sei und dass sich dieses dann nach

$$\left.\begin{matrix} C^{16}H^{30}\dot{N} + {}_2\dot{N} \\ {}_2\dot{H} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} \dot{H}\dot{N} \\ C^{16}H^{32}N^2O^2 \end{matrix}\right.$$

mit Wasser in Salpetersäurehydrat und in Azoconydrin verwandele.

Dieses Azoconydrin ist eine hellweingelbe, völlig neutrale Flüssigkeit, bei $+12^0$ nur wenig leichter als Wasser, in Wasser fast unlöslich, leicht löslich in Alkohol und Aether, riecht eigenthümlich aromatisch, schmeckt brennend, wirkt höchst giftig, löst sich in concentrirter Schwefelsäure und Salzsäure und wird daraus durch Wasser unverändert wieder abgeschieden werden, ist aber unlöslich in Kalilauge und in Ammoniakliquor, kann bei $+140$ bis 160^0 nur theilweise unverändert destillirt werden. Das Azoconydrin löst sich in wasserfreiem Aether nach allen Verhältnissen auf, und sättigt man die Lösung mit Salzsäuregas, so erstarrt sie durch entstehende haarfeine und blendend weisse Nadeln zu einem Magma, und die Krystalle sind das salzsaure Salz von regenerirtem Coniin, entstanden durch folgende Reaction:

$$\left.\begin{matrix} {}_2C^{16}H^{32}N^2O^2 \\ {}_2\dot{H}\dot{C}l \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} \dot{N} + \dot{N} + {}_2\dot{H} \\ {}_2(C^{16}H^{30}\dot{N} + \dot{H}\dot{C}l) \end{matrix}\right.$$

Wird ferner das Azoconydrin mit wasserfreier Phosphorsäure behandelt, so zersetzt es sich nach

$$\left.\begin{matrix} C^{16}H^{32}N^2O^2 \\ {}_2\ddot{P} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} {}_2\ddot{N} \\ {}_2H\ddot{P} \\ C^{16}H^{28} \end{matrix}\right.$$

in Stickgas, Wasser (welches die Phosphorsäure bindet, und in einen eigenthümlichen Kohlenwasserstoff, den Wertheim

Conylen nennt. Derselbe ist also nach der Formel $C^{16}H^{28}$ zusammengesetzt. Er ist eine farblose, völlig neutrale, leicht bewegliche, stark lichtbrechende, in Wasser unlösliche, in Alkohol und Aether leicht lösliche und penetrant riechende Flüssigkeit, die bei + 126° siedet und 0,76076 specif. Gewicht bei + 15° besitzt.

Aus diesen Resultaten zieht Wertheim den Schluss, dass das Coniin nach der rationellen Formel $\left.\begin{matrix} C^{16}H^{28} \\ H \end{matrix}\right\} N$ zusammengesetzt sein müsse (wonach es also nicht dem Typus von Ammoniak, sondern dem eines Amids entspricht).

Das Conylen vereinigt sich sehr begierig mit Brom und verwandelt sich damit in

Conylenbromid = $C^{16}H^{28} + Br^2$ und dieses setzt sich wiederum mit 2 Atomen Kali um in 2 Atome Bromkalium und in

Conylenoxyd = $C^{16}H^{28} + O^2$, was alles wohl keiner weiteren theoretischen Erörterung bedarf, während das Practische und die Eigenschaften dieser Körper in der Abhandlung nachgelesen werden müssen.

Strychninum. Die im Jahresberichte XX, 145, und XXI, 151, mitgetheilte Angabe von Wormsley, dass die bekannte Reaction des *Strychnins* durch chromsaures Kali und Schwefelsäure in demselben Grade undeutlicher und unbestimmter werde, je grössere Mengen von Morphin damit vermischt vorkommen, ist von Reese (Americ. Journ. of. Pharmac. 1862 p. 212 und Chemic. News. 1862. p. 316) einer experimentellen Prüfung unterzogen und richtig befunden worden. Hervorgerufen wurde diese Prüfung in Folge der gerichtlichen Untersuchung einer Leiche auf Strychnin, bei der die moralische Ueberzeugung vorlag, dass sich Strychnin darin finden müsse, dieses aber durch jene Probe mit chromsaurem Kali und Schwefelsäure nicht deutlich nachzuweisen war, Reese überzeugte sich, dass nach der bekannten Methode von Stas noch $^1/_{1000}$ Gran Strychnin gefunden und durch jene Reaction constatirt werden kann, dass aber in einem solchen Falle durch den Zusatz von einer gleichen Menge von Morphin die Reaction schon sehr geschwächt und durch die doppelte oder dreifache Menge von Morphin ganz verhindert wird, und er suchte daher durch besondere Versuche mit reinem Strychnin und Morphin das Verhältniss zu erforschen, nach welchem dieser Einfluss stattfindet. Er vermochte daher bei den nachfolgenden steigenden Verhältnissen von Morphin auf immer nur weniger Strychnin nachzuweisen:

1	Strychnin	+	1	Morphin	= $^1/_{50000}$	Grm.
1	„	+	2	„	= $^1/_{30000}$	„
1	„	+	3	„	= $^1/_{15000}$	„
1	„	+	4	„	= $^1/_{10000}$	„
1	„	+	5	„	= $^1/_{8000}$	„
1	„	+	10	„	= $^1/_{1000}$	„
1	„	+	20	„	= $^1/_{500}$	„

Zu gleichen Resultaten gelangte er bei Untersuchung des Mageninhalts von Katzen, die mit Strychnin mit weniger oder mehr Morphin vergiftet worden waren.

Ebenso hat auch Thomas (Americ. Journ. of Pharmac. 1862 p. 227) sogleich darauf gezeigt, dass sich das Strychnin noch unzweideutig durch Schwefelsäure und chromsaures Kali oder Kaliumeisencyanid erkennen lässt, selbst wenn das Morphin 3 Mal mehr als das Strychnin beträgt.

Dagegen mache ich hier auf einen viel eher möglichen Irrthum aufmerksam, der eintreten könnte, wenn man es, wiewohl nicht leicht denkbar, mit Hydrastin zu thun hätte. Vergl. „Hydrastis canadensis“ in der Pharmacognosie S. 59.

Mènétriés (Journ. f. pract. Chem. LXXXV, 230) hat ferner die chemisch interessante Entdeckung gemacht, dass Strychnin und Aethylenbromid = $C^4H^8 + {}_2Br$, wenn man sie zu gleichen Atomen oder zweckmässiger das letztere im Ueberschuss in einer verschlossenen Glasröhre im Wasserbade eine $^1/_4$ Stunde lang bei + 100° erhitzt, eine Verbindung eingehen, welche, wenn man dann das überschüssige Aethylenbromid durch Erhitzen in der Luft davon abdunstet, darauf in siedendem Wasser auflöst und erkalten lässt, in farblosen grossen und vielfach verwachsenen Krystallblättern anschiesst.

Dieses krystallisirte Product ist schwer in kaltem Wasser, aber leicht in heissem Wasser und in Alkohol auflöslich, und die Lösung wird nicht durch Ammoniak und fixe Alkalien gefällt, aber im Schwefelsäure-Hydrat aufgelöst zeigt es mit chromsaurem Kali dieselbe Reaction wie reines Strychnin. Die Lösung des Products gibt ferner mit chromsaurem Kali, Platinchlorid und Quecksilberchlorid reichliche Niederschläge, welche, wie nachher klar wird, eigenthümliche Doppelsalze sind.

Bei der Elementar-Analyse wurde dasselbe nach der Formel $C^{46}H^{52}Br^2N^2O^4$ zusammengesetzt gefunden. Da nun das Strychnin = $C^{42}H^{44}N^2O^4$ ist, so sah es auf den ersten Blick aus, wie wenn hier eine directe Verbindung von Strychnin und Aethylenbromid, ohne Austritt oder Eintritt der Grundstoffe vorliege, aber bei

weiterer Erforschung stellte sich dasselbe als das bromwasserstoffsaure Salz einer neuen Base heraus, welche Mènétriés

Bromäthylen-Strychnin nennt, welche nach der Formel $C^{42}H^{44}(C^4H^6Br)N^2O^4$ + zusammengesetzt ist, und welche mit HBr das erwähnte Salz constituirt (die Base würde daher wohl richtiger *Acetylbromür-Strychnin* zu nennen sein, und scheint auch darin ein guter Beweis dafür zu liegen, dass das Aethylenbromid nicht C^4H^8 + $_2$Br, sondern Acetylbromür - Bromwasserstoff = C^4H^6Br + HBr ist (Jahresb. XVIII, 176 bis 177,) indem dann die neue Base ganz einfach durch die Einsetzung des Acetylbromürs in den Complex des Strychnins gebildet wird, um dann mit dem Bromwasserstoff das Salz zu bilden, ohne dass das Strychnin dafür ein Aequivalent von seinen Bestandtheilen verliert).

Wird nämlich die Lösung des Salzes mit salpetersaurem Silberoxyd versetzt, so bildet sich nach

$$\left.\begin{matrix} C^{42}H^{44}(C^4H^6Br)N^2O^4 + HBr \\ AgN \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} AgBr \\ C^{42}H^{44}(C^4H^6Br)N^2O^4 + HN \end{matrix}\right.$$

durch eine einfache Reaction des Silbersalzes auf den Bromwasserstoff sich abscheidendes Bromsilber und eine Lösung von

Salpetersaurem Bromäthylen-Strychnin (Acetylbromür-Strychnin) = $C^{42}H^{44}(C^4H^6Br)N^2O^4$ + HN, welches beim Verdunsten in feinen weissen Nadeln anschiesst, die sich schwer in kaltem, aber leicht in heissem Wasser lösen, und die sich gegen Kali und Ammoniak, sowie gegen Schwefelsäurehydrat und chromsaures Kali wie das bromwasserstoffsaure Salz verhalten. Wird dagegen die Lösung des bromwasserstoffsauren Salzes mit schwefelsaurem Silberoxyd versetzt, so erhält man in ganz analoger Weise

Schwefelsaures Bromäthylen-Strychnin (Acetylbromür-Strychnin) = $C^{42}H^{44}(C^4H^6Br)N^2O^4$ + HS. Das

Salzsaure Bromäthylen-Strychnin (Acetylbromür-Strychnin) = $C^{42}H^{44}(C^4H^6Br)N^2O^4$ + HCl wird erhalten, wenn man das schwefelsaure Salz mit Barytwasser zersetzt, den schwefelsauren Baryt abfiltrirt und die Flüssigkeit verdunstet, wobei es aber schwierig krystallisirt. In der Lösung dieses Salzes entsteht durch Platinchlorid ein hell orangegelber Niederschlag, welcher das

Platindoppelsalz = $C^{42}H^{44}(C^4H^6Br)N^2O^4$ + HCl + $PtCl^2$ der neuen Base ist.

Versuche, die neue Base für sich rein darzustellen, misslangen, indem eine Lösung derselben selbst unter der Luftpumpe über Schwefelsäure zu einer harzartigen Masse eintrocknete.

Dagegen gelang es, aus der neuen Base auch das von dem C^4H^6 gebundene Aequivalent Brom wegzunehmen, und dadurch ein

Vinyl-Strychnin (Acetyl-Strychnin) = $C^{42}H^{44}(C^4H^6)N^2O^4$ herzustellen, welches eine weisse Salzmasse bildet, nämlich dadurch, dass Mènétriés das bromwasserstoffsaure Salz mit Wasser und frisch gefälltem Silberoxyd in hinreichender Menge und lange genug digerirte, das entstandene Bromsilber abfiltrirte und die Flüssigkeit verdunstete.

Auch diese Base ist in Wasser leicht und mit weinrother Farbe löslich, gibt mit Schwefelsäurehydrat und chromsaurem Kali die violette Reaction nur vorübergehend, und wird ebenfalls aus ihren Salzen nicht durch Kali oder Ammoniak gefällt. Aber ihre Lösung gibt mit saurem chromsauren Kali (ähnlich wie Strychnin) einen gelben Niederschlag, welcher

Saures chromsaures Vinyl-Strychnin (Acetyl-Strychnin = $C^{42}H^{44}(C^4H^6)N^2O^4$ + $_2$HCr ist.

Die Lösung der Base in Wasser gibt ferner mit *Quecksilberchlorid* einen weissen krystallinisch-pulverförmigen, mit *Jodkalium* und mit Zinnchlorür weisse Niederschläge.

Die weinrothe Farbe der Lösung dieser Base verschwindet sowohl beim Sättigen mit Säuren als auch durch Chlor. Sättigt man die Lösung mit Salzsäure, so erhält man durch Verdunsten

Salzsaures Vinyl-Strychnin (Acetyl-Strychnin) = $C^{42}H^{44}(C^4H^6)N^2O^4$ + HCl, was in Wasser leicht löslich ist und dessen Lösung mit Platinchlorid das

Platindoppelsalz = $C^{42}H^{44}(C^4H^6)N^2O^4$ + HCl + $PtCl^2$ als hell-orangegelben Niederschlag abscheidet.

Saures schwefelsaures Vinyl-Strychnin (Acetyl-Strychnin) = $C^{42}H^{44}(C^4H^6)N^2O^4$ + $_2$HS wird erhalten, wenn man die Base genau mit Schwefelsäure sättigt, gerade noch Mal so viel Schwefelsäure zusetzt und verdunstet, wobei es in Krystallen zurückbleibt.

Durch Behandeln des Vinyl-Strychnins mit Salpetersäure und mit Chlor hat Mènétriés noch andere ganz interessante Körper hervorgebracht, auf die ich hier nur aufmerksam machen kann.

Metamorphin. Ueber diese von Wittstein (Jahresb. XX, 63) aufgestellte und dann von Hager (Jahresb. XXI, 61) fraglich gemachte Base im Opium spricht sich Ludwig (Zeitung des Nordd. Ap. Ver. 1862 Nr. 11) dahin aus, dass man sie wohl noch nicht als eine

eigenthümliche Base, sondern bis auf Weiteres vielmehr als eine isomerische Modifikation vom Morphin betrachten könne, und er gründet diese Beurtheilung auf eine Nachrechnung der von Wittstein in dem salzsauren Salz gefundenen Menge von Salzsäure, welche, wenn man sie nicht, wie Wittstein, nach dem bei + 100° getrockneten salzsauren Metamorphin mit dem lufttrocknen, sondern mit dem ebenfalls bei + 100° getrockneten salzsauren Morphin vergleiche, nur eine Differenz von 0,857 Procent herausstellt, die wegen ihrer Geringfügigkeit wohl aus einer noch nicht völligen Reinheit des Salzes zu erklären sei.

Eine isomerische Modifikation von Morphin ist noch nicht bekannt, denn die, welche einmal Arppe (Jahresb. V, 156) hervorgebracht zu haben glaubte, ist naahher von Gerhardt & Laurent (Jahresb. VIII, 132) in anderer Weise aufgeklärt worden.

Narkotin. Diese Base ist von Matthiessen & Foster (Procced. of the Royal Soc. XI, 55) einer neuen experimentellen Prüfung unterworfen worden, um über die chemische Constitution derselben und über die Existenz von mehreren Narkotin-Arten, wie diese aus den Versuchen von Wertheim (Jahresb. XI, 61) und von Hinterberger (das. XII, 134) zu folgen schienen, sichere Aufklarungen zu gewinnen.

Zu ihren Versuchen wandten sie ein reines und schönes Narkotin an, welches Morson aus den bei der Bereitung von Morphin und Codein übrig gebliebenen Rückständen verschiedener und ungleich beschaffener Opiumsorten mit aller Sorgfalt gewonnen hatte, und welches also, wenn es verschiedene Narkotin-Arten gibt, als ein Gemenge derselben angenommen werden konnte. Allein eine Reihe von Analysen, die sie damit angestellt wurden, ergaben sämmtlich sehr gut mit einander und mit der Formel $C^{44}H^{46}\dot{N}H^{14}$ übereinstimmende Resultate. Diese Formel stimmt vollkommen mit der überein, welche Werthheim und Hinterberger für das von ihnen aufgestellte Methyl-Narkotin berechnet haben, dagegen nicht mit $C^{46}H^{50}NO^{14}$, der Formel, welche früher Blyth (Jahresb. IV, 128) für das natürliche Narkotin aufstellte und welche dann dafür allgemein angenommen wurde, bis Wertheim und Hinterberger die folgenden 4 Narkotin-Arten nachgewiesen zu haben glaubten:

Primitives Narkotin	$= C^{42}H^{42}NO^{14}$
Methyl-Narkotin	$= C^{44}H^{46}NO^{14}$
Aethyl-Narkotin	$= C^{46}H^{50}NO^{14}$
Propyl-Narkotin	$= C^{48}H^{54}NO^{14}$

wonach also Blyth's Narkotin dem Methyl-Narkotin entsprechen würde.

Matthiesseu & Foster erklären nun durch ihre Analysen die Frage über die Existenz jener 4 Narkotin-Arten allerdings noch keineswegs entschieden, sondern machen sie davon abhängig, dass ihnen Narkotin-Arten vorgeführt werden, welche bei ihrer Prüfung andere und zwar den übrigen 3 Narkotin-Arten entsprechende Resultate liefertën, wozu sie jeden Chemiker, der Gelegenheit habe, auffordern. Bis dahin scheinen sie also das von ihnen analysirte Narkotin $= C^{44}H^{46}NO^{14}$ als das allein nur existirende, wahre und primitive oder natürliche Narkotin anzuerkennen, mit dem sie dann weiter die folgenden Versuche über die chemische Constitution desselben anstellten.

Zunächst stellten sie daraus das bereits von Wöhler (Jahresber. IV, 127) entdeckte

Cotarnin dar, um auch dessen Zusammensetzung nachzuprüfen. Während Wöhler dafür nach seinen Resultaten die Formel $C^{26}H^{26}NO^{6}$ berechnete, entsprechen die von Matthiessen & Foster erhaltenen Zahlen völlig der Formel $C^{24}H^{26}NO^{6}$, mit welcher nun auch ganz einfach sowohl die Bildung des Cotarnins aus Narkotin, als auch die weitere Verwandlung des Cotarnins durch Salpetersäure erklärt werden kann.

Die Bildung des Cotarnins besteht dann in einer Oxydation des Narkotins mit 2 Atomen Sauerstoff, wodurch dasselbe nach

$$\left.\begin{matrix} C^{44}H^{46}NO^{14} \\ O^{2} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} C^{24}H^{26}NO^{6} \\ C^{20}H^{20}O^{10} \end{matrix}\right.$$

ganz einfach in Cotarnin und in Opiansäure verwandelt wird. Das Cotarnin verwandelt sich ferner, wie M. & F. jetzt entdeckt haben, mit verdünnter Salpetersäure in Cotarninsäure $= \dot{H}^{2} + C^{22}H^{20}O^{8}$ und in salpetersaures Methylamin $= C^{2}H^{10}N + \dot{H}\ddot{N}$, und erfolgt die sehr interessante Bildung dieser beiden Produkte dadurch, dass sich ein Atom Cotarnin mit 5 Atomen Wasser und 1 Atom Salpetersäure nach

$$\left.\begin{matrix} C^{24}H^{26}NO^{6} \\ \dot{H}^{5}\ddot{N} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} C^{22}H^{24}O^{10} \\ C^{2}H^{10}N + \dot{H}\ddot{N} \end{matrix}\right.$$

gerade auf zu 1 Atom Cotarninsäure und 1 Atom salpetersaures Methylamin umsetzt Die neue

Cotarninsäure ist eine starke, leicht in Wasser lösliche Säure. Von Alkohol wird sie schwierig aufgelöst und durch Aether daraus wieder niedergeschlagen. Die Lösung der Säure wird durch Eisenchlorid nicht gefärbt. M. & F. sind auch der Ansicht, dass diese Cotarninsäure denselben Körper betreffe, welchen Anderson (Jahresb. XII, 61 und XVI, 52) durch Salpetersäure direkt aus Narkotin hervorgebracht und

Opianylhydrat (Meconinhydrat) genannt hat, indem die Analysen desselben sehr nahe damit übereinstimmen.

Sehr interessant ist ferner die von M. & F. entdeckte Spaltung der Opiansäure beim Erhitzen mit starker Kalilauge, indem sich dabei 2 Atome derselben nach

$$_2C^{20}H^{20}O^{10} = \left\{\begin{matrix} C^{20}H^{20}O^{12} \\ C^{20}H^{20}O^{8} \end{matrix}\right.$$

ganz einfach in 1 Atom Hemipinsäure und in 1 Atom Mekonin umsetzen, und zwar so schön und vollkommen, dass man diese beiden Produkte mit Sicherheit in grossen Mengen daraus darstellen kann.

Die *Hemipinsäure* ist bekantlich schon von Wöhler (Jahresber. IX, 126) dargestellt worden, aber durch Oxydation der Opiansäure, wobei natürlich das Mekonin nur zerstört oder auch gar nicht gebildet werden konnte. M. u. F. haben ferner gezeigt, dass sich diese Säure beim Erhitzen mit Jodwasserstoff nach

$$\left.\begin{matrix} C^{20}H^{20}O^{12} \\ \hline {}_2\ddot{H}\ddot{J} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} {}_2\ddot{C} \\ {}_2C^2H^6J \\ C^{14}H^{12}O^8 \end{matrix}\right.$$

unter Entwickelung von Kohlensäure in 2 Atome Methyljodür und in 1 Atom von einer neuen Säure verwandelt, welche mit Eisenchlorid eine intensiv blaue Farbe hervorbringt, und welcher sie noch keinen Namen gegeben haben.

Mit diesen Resultaten wagen M. & F. jedoch noch nicht, über die rationelle Constitution des Narkotins eine bestimmte Ansicht aufzustellen. Soviel ist aber entschieden, dass es die Elemente von Cotarnin und Mekonin zu gleichen Atomen enthält. Anderseits ist es nach dem Vorhergehenden klar, dass aus dem 1 Atom Narkotin leicht 3 Atome Methyl entweder als fertig gebildet weggenommen oder gebildet und dann in Verbindungen eingeführt werden können, 1 als Methylamin und 2 als Methyljodür, und als M. & F. das Narkotin direkt mit Jodwasserstoff erhitzten, bekamen sie aus 1 Atom desselben 3 Atome Methyljodür, wonach es aussieht, wie wenn dieselben integrirende Complexe in dem Narkotin seien, welche bei einer Destillation des Narkotins mit Kali oder Natron je nach den Umständen als 3 Atome Methylamin oder als 2 Atome Bimethylamin oder als 1 Atom Trimethylamin auftreten und eben dadurch scheinbare Resultate veranlassen konnten, woranf Wertheim und Hinterberger die Existenz von 4 Narkotinarten gründeten, welche also bis auf Weiteres als noch ganz unerwiesen angesehen werden müssen.

Mekonin. Dieser früher nur als natürlicher Bestandtheil des Opiums bekannt gewordene Körper kann also auch künstlich aus Narkotin, nach Anderson direkt durch Salpetersäure und nach Matthiessen & Foster noch viel praktischer indirekt aus der Opiansäure durch Kalilauge dargestellt werden, und scheint darin der Schlüssel für die Aufklärung zu liegen, wie Narkotin und Mekonin neben einander nach ungleichen Verhältnissen im Opium fertig gebildet und als ganz von einander abhängig vorkommen.

Im Uebrigen erinnere ich daran, dass Berthelot (Jahresb. XIX, 139) an dem Mekonin einige Verhältnisse nachgewiesen hat, die demselben einen Platz unter den dreiatomigen Alkoholen anweisen.

Veratrinum. Das *Veratrin* bildet, wie Trapp (Pharmac. Zeitschrift I, 28) gefunden hat, mit concentrirter Salzsäure eine farblose Lösung, welche aber beim Kochen allmählig und endlich so intensiv roth wird, wie die Lösung von übermangansaurem Kali, und die rothe Färbung verändert sich nicht bei mehrere Wochen langem Stehen. Diese Reaction gibt sowohl das ganz reine als auch das officinelle Veratrin und ist für Veratrin eben so charakteristisch als empfindlich, indem sie mit sehr geringen Spuren von Veratrin hervorgebracht werden kann. (Eine ähnliche Reaction bringen bekanntlich auch Schwefelsäure und Salpetersäure mit Veratrin hervor.

Solaninum. Bei der schönen Untersuchung des *Solanins* hatten Zwenger & Kind (Jahresb. XXI, 156) die Bemerkung gemacht, dass sich das

Solanidin bei seiner Abtrennung von dem Kohlehydrat leicht noch weiter und zwar auf einmal in zwei andere Basen verwandele, die sie weiter zu studiren versprachen. Diese Untersuchung ist nun geschehen, und aus der darüber mitgetheilten Abhandlung (Ann. d. Chem. und Pharmac. CXXIII, 341) folgt, dass jene Beobachtung richtig war, dass sich aber von beiden Basen nur die eine rein herstellen lässt, welche sie

Solanicin nennen, und welche sie nach der Formel $C^{50}H^{78}NO$ zusammengesetzt fanden. Da nun das Solanidin nach der Formel $C^{50}H^{80}NO^2$ zusammengesetzt ist, so sieht man leicht ein, wie sich daraus das Solanicin ganz einfach durch Abscheidung von 1 Atom Wasser bildet.

Löst man reines Solanin in concentrirter Salzsäure auf und lässt man die Lösung bei gewöhnlicher Temperatur stehen, so hat sich nach etwa 4 Tagen ein rothbrauner schleimiger Niederschlag gebildet, der ein Gemisch der salzsauren Salze von den beiden neuen Ba-

sen ist. Derselbe wird abfiltrirt, nur einmal nachgewaschen (weil er sich ziemlich leicht in Wasser löst), in Alkohol aufgelöst und die Lösung mit Ammoniak versetzt, wodurch die beiden neuen Basen als eine gelbe gelatinöse Masse ausgefällt werden. Nach dem Auswaschen, Trocknen und Zerreiben müssen sie nun wiederholt mit Alkohol ausgekocht werden, um noch unveränderte Reste von Solanin und Solanidin auszuziehen. Die Trennung der beiden neuen Basen geschieht dann durch Aether, worin die eine löslich und die andere unlöslich ist. Der Aether löst die Base auf, welche nicht rein hergestellt werden konnte, weil sie weder selbst noch in ihren Salzen krystallisirbar ist, und welche daher auch bei der Analyse keine übereinstimmende Resultate gab. Beim Verdunsten des Aethers bleibt sie in Gestalt einer durchscheinenden, gelben, harzigen Masse zurück.

Das bei der Behandlung mit Aether zurückbleibende Solanicin bildet eine unkrystallisirbare, hellgelbe, etwas durchscheinende und spröde Masse, die sich in Wasser, Alkohol und Aether nur schwer auflöst. So bedarf 1 Theil davon 2000 Theile Aether zur Lösung, die Lösung ist daher kaum gefärbt und scheidet beim Verdunsten das Solanicin in schwach gelblichen krystallinischen Flocken und beim sehr langsamen Verdunsten in feinen Nadeln ab. Es ist ganz geschmacklos und seine schwachen Lösungen reagiren auch nur schwach alkalisch. Es färbt sich beim Erhitzen nach und nach dunkelbraun, wird also dabei zersetzt und schmilzt erst bei + 250° mit völliger Zersetzung und Verkohlung. Durch concentrirte Säuren färbt es sich durchgängig roth und namentlich durch Schwefelsäurehydrat schön violettroth. Verdünnte Säuren werden durch das Solanicin fast völlig gesättigt, aber die Salze krystallisiren nicht, sondern bilden amorphe, harzige durchscheinende Massen, welche gewöhnlich hell- bis rothgelb gefärbt sind, bitter und adstringirend schmecken, und deren Lösung durch concentrirte Salzsäure ausgefällt wird. Das salzsaure Salz bildet mit Platinchlorid und Goldchlorid in Wasser unlösliche Doppelsalze.

Chininum. Bekanntlich unterscheidet sich das *Chinin* = $C^{40}H^{48}N^2O^4$ von dem *Cinchonin* = $C^{40}H^{48}N^2O^2$ nur durch 2 Atome Sauerstoff, und hat man schon lange daraus den Schluss gezogen, dass in den Chinabäumen zuerst immer nur eine dieser stets gesellig vorkommenden Basen entstehe, gewöhnlich das Cinchonin, was sich dann mehr oder weniger in die andere verwandele, aber umgekehrt auch, dass aus zunächst entstandenem Chinin durch Reduction das Cinchonin hervorgehe. Mit den aus den Rinden dargestellten Basen mögen nun auch wohl schon häufig Versuche angestellt worden sein, um mit ihnen die Verwandlung der einen in die andere durch Oxydation oder Reduction künstlich zu bewirken, aber es lag uns bisher nur erst eine Mittheilung darüber von Schützenberger (Jahresb. XVIII, 146) vor, in Folge welcher derselbe die Oxydation mit salpetriger Säure versuchte, wodurch er aus dem Chinin ein *Oxychinin* = $C^{40}H^{42}N^2O^6$ und aus dem Cinchonin wirklich eine wie das Chinin zusammengesetzte Base = $C^{40}H^{48}N^2O^4$ bekam, die aber wegen ihrer Eigenschaften nur als eine isomerische Modifikation von dem natürlichen Chinin angesehen werden konnte.

Dieselbe Modifikation von Chinin, was aber noch durch genaue vergleichende Prüfungen erwiesen werden muss, scheint nun auch Strecker (Annal. der Chem. und Pharmac. CXXIII, 379) aus dem Cinchonin hervorgebracht zu haben, aber auf einem ganz andern und zwar indirecten Wege, nämlich in ähnlicher Weise, wie man Alkoholsäuren in Glycolsäuren und Tricolsäuren zu oxydiren gelernt hat (Jahresb. XVIII, 167 und XXI, 142), also dadurch, dass man in den Säuren Wasserstoff gegen Chlor, Brom und Jod auswechselt und diesen Salzbilder durch Silberoxyd oder Kali daraus wieder wegnimmt, wobei die Bestandtheile von Wasser und der Sauerstoff der letzteren dafür eintreten. Für diesen Endzweck bereitete Strecker daher nach Laurent's Methode (Jahresb. IV, 142) zunächst ein.

Bibromcinchonin = $C^{40}H^{44}Br^2N^2O^2$ dadurch, dass er salzsaures Cinchonin mit Brom übergoss, nach stattgefundener Reaction das überschüssige Brom mit etwas Alkohol entfernte, den Rückstand in Alkohol löste, Ammoniak zusetzte und durch Verdunsten krystallisiren liess. Das erhaltene krystallisirte Product zeigte sich bei der Analyse als wahres Bibromcinchonin.

Als er dann dieses Bibromcinchonin in Alkohol löste und die Lösung mit Silberoxyd oder Kali und Wasser behandelte, entstand entweder Bromsilber oder Bromkalium, und wurde die mit Kali erhaltene Flüssigkeit mit Kohlensäure gesättigt, der Alkohol weggedunstet, das Alkalisalz durch Wasser ausgezogen und der Rückstand mit Alkohol krystallisirt, so bekam Strecker eine Base, welche sich bei der Elementar-Analyse gerade so wie Chinin zusammengesetzt zeigte, und welche er, da sie in den Eigenschaften, gleichwie die von Schützenberger dargestellte Base, wesentlich von dem natürlichen Chinin abweicht, bis auf Weiteres

Oxycinchonin nennt. Aber klar ist hier die Bildung desselben nicht, denn nach der Gleichung

$$\left.\begin{matrix} C^{40}H^{44}Br^2N^2O^2 \\ 2KH \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} \overline{C^{40}H^{46}N^2O^4} \\ 2KBr \\ O \end{matrix}\right. \quad \therefore$$

bleiben 2 Atome Sauerstoff übrig, deren Verwendung nicht erklärt erscheint, und hätte Strecker nicht die Base analysirt und nur 4 Atome Sauerstoff darin gefunden, so hätte man vermuthen können, dass sich durch jene Operation das von Schützenberger dargestellte Oxychinin = $C^{10}H^{18}N^2O^6$ gebildet haben würde. Wo also die 2 Atome Sauerstoff geblieben sind, muss noch nachgewiesen werden. Stellt man dagegen Monobromcinchonin = $C^{10}H^{16}BrN^2O^2$ dar, so muss daraus durch Kali nach

$$\left.\begin{matrix} C^{10}H^{16}BrN^2O^2 \\ \dot{K}\dot{H} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} C^{10}H^{18}N^2O^4 \\ KBr \end{matrix}\right.$$

gerade auf Bromkalium und eine nach der Formel des Chinins zusammengesetzte Base entstehen, aber wie schon angeführt, hat Strecker sein Bromcinchonin analysirt und darin $_2H$ gegen $_2Br$ ausgewechselt gefunden.

Die neue Base bildet farblose Krystallblätter, löst sich nur wenig in Aether, leicht in Säuren und bildet damit keine krystallisirbar saure, sondern nur neutrale Salze, die auch nur schwer zu krystallisiren sind, und am leichtesten krystallisiren davon das schwefelsaure und das oxalsaure Salz. Die Lösungen der Salze fluoresciren nicht so, wie die der gewöhnlichen Chininsalze, auch färbt sich die Lösung des salzsauren Salzes durch Chlor und Ammoniak nicht grün. Die Lösung in Salzsäure gibt mit Platinchlorid einen hellgelben flockigen Niederschlag, der sich schwer in heissem Wasser, aber leicht in Alkohol und Aether auflöst.

Dieses Oxycinchonin haben wir also als eine fünfte Modification von der typischen Formel des Chinins der im Jahresberichte XVII, 44, aufgestellten Reihe davon anzuschliessen.

Hesse (Annal. der Chemie und Pharmac. CXXIII, 382) hat eine interessante Verbindung des Chinins mit Anisöl dargestellt, welche er *Anisöl-Chinin* nennt, und welche er nach der Formel $(C^{10}H^{14}N^2O^4)^2 + C^{20}H^{22}O^2 + {}_4H$ zusammengesetzt fand. Diese Verbindung wird erhalten, wenn man 5 Theile Chinin und 1 Theil Anisöl zusammen in siedendem Alkohol auflöst, die Auflösung angemessen concentrirt und erkalten lässt, wobei sie daraus anschiesst und dann durch Umkrystallisiren mit Alkohol rein und farblos erhalten werden kann.

Die Verbindung bildet aus Alkohol angeschossen meist spitze vierseitige Doppelpyramiden, an denen alle Ecken abgestumpft sind, aus Aether krystallisiren monokline Prismen und Tafeln. Die Krystalle sind glasglänzend, schmecken zugleich nach Chinin und nach Anisöl, riechen in der Kälte kaum nach Anisöl, aber nach diesem in dem Maase stärker, als man sie erhitzt, namentlich bei + 100° bis + 110°, in welcher das Krystallwasser und alles Anisöl davon weggehen. Kaltes Wasser verändert die Krystalle nicht, Salzsäure zieht alles Chinin aus und lässt eine flockige oder ölige Masse zurück. Aether löst sie sehr leicht, kalter Alkohol nur schwer und heisser Alkohol dagegen leicht auf.

Diese Mittheilung lässt noch eine Unklarheit übrig. Das Anisöl ist bekanntlich eine Lösung von einem Stearopten in einem Eläopten; das letztere ist meines Wissens nicht analysirt, dagegen ist die Zusammensetzung des Stearoptens = $C^{20}H^{22}O^2$ gefunden worden. Wir fragen hier also: versteht Hesse unter Anisöl nur das Stearopten? und enthält die Chininverbindung nur, wie wahrscheinlich, dieses Steoropten, oder dasselbe und das Eläopten zugleich?

Mit Pfeffermünzöl, Kümmelöl, Rosenöl, Campher, Kreosot und Carbolsäure konnte Hesse das Chinin nicht so zu vereinigen, und er ist der Ansicht, dass das Anisöl in jener Verbindung die Rolle einer zweibasischen Säure spiele.

Im vorigen Jahresberichte, S. 41, habe ich nach Flückiger angegeben, dass man das *Chinin* in Gestalt seines schwefelsauren Salzes noch deutlich durch das bekannte Schillern erkennen könne, selbst wenn sich ein Theil des Salzes in 8000 Theilen Wasser aufgelöst befände. Die wunderbar empfindliche Spectral-Analyse (Jahresb. XXI, 112) hat Flückiger (Schweiz. Zeitschrift für Pharmac. VII, 22) sogleich auf den Gedanken gebracht, die Grenze der Erkennung des Chinins durch das Schillern auch mit jener optischen Reaction weiter zu verfolgen.

Wie schon angeführt, so kann man schon ohne Weiteres durch das Schillern $^1/_{8000}$ Chinin erkennen; versetzt man aber, wie Flückiger jetzt gefunden hat, die Lösung des schwefelsauren Chinins mit etwas überschüssiger Schwefelsäure, so kann das Schillern noch bei Gegenwart von $^1/_{100000}$ Chinin bemerkt werden, wenn man die Lösung in ein gewöhnliches Reagensrohr füllt, dasselbe dem directen Sonnenlichte aussetzt und ein Blatt schwarzes Papier daran hält, aber bei stärkererer Verdünnung verschwindet auch dann das Schillern, kann aber darauf sofort hervorgerufen werden, wenn man durch eine Linse ein Bündel Lichtstrahlen seitlich oder von oben in die Flüssigkeit fallen lässt, indem sich dann mit der grössten Schärfe ein blauer Lichtkegel bemerklich macht, selbst wenn die Lösung nur noch $^1/_{200000}$ Chinin enthält, aber bei günstiger Beleuchtung, sorgfältiger Ausführung des Versuchs, Anwendung einer stark vergrössernden Loupe, möglichster Brennweite, weissem Glase und dunklem Hintergrunde kann die Grenze der Erkennung desselben bis zu $^1/_{400000}$ bis $^1/_{500000}$ Chinin, mit völliger Sicherheit jedoch nur bis zu $^1/_{200000}$ Chinin hinausgeschoben werden, so dass man 2 bis 4 Tausendtel von 1

Milligramm Chinin dadurch sicher erkennen kann. Doch darf diese in theoretischer Beziehung so interessante Eigenschaft des Chinins zur practischen Feststellung desselben nur als ein sehr wichtiges Kennzeichen mit angesehen, als solches aber nicht überschätzt wenden, indem Aesculin und Chlorophyll sich gegen Licht bekanntlich ähnlich verhalten.

Chininum sulphuricum. Ueber den variirenden Gehalt an Wasser, welches das gewöhnliche *schwefelsaure Chinin* enthält, und über einen practischen Anhaltepunkt, ihn für den Arzneigebrauch in practischer Weise fixiren zu können, sind non Millon und Commaille (Journ de Pharmac. et de Ch. XLII, 377) verschiedene Prüfungen angestellt worden.

Nach den Versuchen von Jobst & Hesse (Jahresb. XXI, 157), welche jenen Chemikern unbekannt gewesen zu sein scheinen, verliert bekanntlich das vollkommen krystallisirte und an der Luft noch nicht veränderte Salz = $C^{40}H^{48}$ $\dot{N}O^4) + {}_2\dot{H}\ddot{S} + {}_{15}\dot{H}$ allmälig 11 Atome oder 11,226 Procent Wasser und darauf beim Erhitzen bis zu + 120° noch 4 Atom oder 4,598 Procent Wasser, worauf das rückständige Salz = $(C^{40}H^{48}\dot{N}^2O^4)^2 + {}_2\dot{H}\ddot{S}$ ist. Dieses Salz, was man wasserfreies schwefelsaures Chinin nennen kann, weil die 2 der Schwefelsäure beigesetzten Wasseratome der chemischen Constitution des Salzes angehören und nicht daraus weggehen, wenn man es bis zu + 150° oder noch darüber hinaus und bis zur Zerstörung erhitzt. Diese Angaben finden durch Millon's und Commaille's Versuche ihre Bestätigung, nur dass sie dem bei + 120° entwässerten Salz die Formel = $\ddot{S}$, ${}_2(C^{40}H^{48}\dot{N}^2O^4,\dot{H})$ geben, welche nur verdruckt sein kann, und dass sie den Verlust des über Schwefelsäure getrockneten Salzes an Wasser beim Erhitzen bis zu 120° nicht = 4,598, sondern = 4,64 bis 4,84 Procent fanden. Als sie dann 5 verschiedene Proben des schwefelsauren Chinins aus Apotheken aus Algerien auf die Quantität von Wasser prüften, die sie beim Erhitzen derselben bis zu + 100° verloren, fanden sie der Reihe nach 5,16 5,72 11,15 11,79 13,3 Procent. Die beiden ersteren waren also beinahe das von Jobst und Hesse aufgestellte luftbeständige Salz = $(C^{40}H^{48}\dot{N}^2O^4)^2 + {}_2\dot{H}\ddot{S} + {}_4\dot{H}$, indem das erstere nur 0,562 und das zweite 1,122 mehr Wasser enthielt, als dieser Formel entspricht, während die übrigen schon mehr oder weniger verwittert waren, was auch gar nicht anders sein kann, da bekanntlich das vollkommen krystallisirte Salz so leicht schon an der Luft verwittert und zuletzt nach Jobst und Hesse selbst das 4 Atome Krystallwasser enthaltende Salz zurücklassen soll, indem ferner die Chininfabrikanten das producirte Salz ungleich trocknen, ehe sie es in den Handel bringen, und indem es nachher darin bei dem Droguisten und Pharmaceuten je nach der Art und Dauer der Aufbewahrung immer noch mehr Wasser verliert, so dass zum Nachtheil der Apotheker und Patienten wohl keine Probe des Handels gleich viel Wasser enthalten dürfte. Gleichwie Jobst und Hesse sind daher auch Millon und Commaille und wohl mit Recht der Ansicht, dass dieser Wassergehalt fixirt werden müsse. Die Ersteren Chemiker empfehlen das leicht herstellbare und angeblich luftbeständige $(C^{40}H^{48}\dot{N}^2O^4)^2 + {}_2\dot{H}\ddot{S} + {}_4\dot{H}$, inzwischen scheint auch dieses Salz nicht luftbeständig zu sein, indem einerseits dasselbe nach den Versuchen von Millon und Commaille über Schwefelsäure allerdings bei + 30° noch 1 Atom Wasser verlor, aber anderseits ein durch Erhitzen bis zu + 120° völlig entwässertes Salz = $(C^{40}H^{48}\dot{N}^2$ $O^4)^2 + {}_2\dot{H}\ddot{S}$ aus der Luft in 5 Tagen 28,77, ein anderes schwefelsaures Chinin, welches 18 Procent Wasser enthielt, in 10 Tagen dazu noch 14 und ein drittes schwefelsaures Chinin, welches 5,91 Procent Wasser enthielt, dazu noch 33 Procent Wasser aufnahm, ohne dass die Salze ein wirklich verschiedenes Ansehen dadurch bekamen. Diese Resultate erscheinen unerklärlich, indem das vollkommen krystallisirte Salz nach Jobst und Hesse höchstens nur 17,348 Procent Wasser enthalten kann, und verdienen sie daher einer experimentellen Nachprüfung um so mehr, als man in Folge derselben sowohl gar sehr betrogen werden könnte, als auch ein Salz von einen bestimmten Wassergehalte wohl herstellbar, aber nicht einfach zu erhalten sein würde.

Bei der Revision einer Apotheke wurde das *schwefelsaure Chinin* in der bekannten Weise mit Aether und Ammoniak auf Cinchonin geprüft und dieses auch deswegen darin angenommen, weil das Chininsalz sich in dem Aether und Ammoniak anfangs zwar völlig löste, die Lösung aber bald kleine Flöckchen abschied und nun beim Schütteln zu einer weissen trüben Gallert erstarrte. Als der Besitzer der Apotheke Roger (Repert. de Pharmac. 1861. Dec.) dem Versuch wiederholte, bekam er dasselbe Resultat, setzte er aber noch so viel Alkohol zu, dass derselbe 3 Theile gegen 1 Theil Aether betrug, so blieb die entstandene Lösung völlig klar, selbst wenn er noch weniger Alkohol gegen den Aether anwandte. In Folge dessen hält er das geprüfte Chininsalz für frei von Cinchonin und es eben daher zur Vermeidung von Täuschungen für erforderlich, bei solchen Prüfungen dem Aether ein wenig Alkohol zuzusetzen.

Meiner Ansicht nach muss jedoch nur reiner

Aether angewandt und jeder Gehalt an Alkohol darin vermieden werden, wenn man nicht Cinchonin, wo es vorhanden ist, verkennen will. Ist Cinchonin in einer nur irgendwelche Bedeutung habenden Quantität vorhanden, so wird es gleich von Vorn herein ungelöst bleiben und dadurch erkannt werden, und die von Roger's zur Sprache gebrachte nachherige Ausscheidung hat offenbar keinen andern Grund gehabt, als die Anwendung von zu wenig Aether. Die zunächst ausgeschiedenen Flöckchen könnten möglicherweise Chinidin (was sich bekanntlich noch schwerer als Chinin in Aether löst und krystallinisch daraus abscheidet) gewesen sein und das gallertartige Erstarren der Flüssigkeit ist ja nur eine Eigenschaft des aus Aether nicht krystallisirbaren Chinins, wie jeder weiss, der eine Lösung von Chinin in Aether langsam und im Proberohr freiwillig hat verdunsten gelassen. Hätte Roger also noch etwas reinen Aether, anstatt Alkohol, zugefügt, so würde die ursprüngliche Lösung wohl klar geblieben oder nach erfolgter Trübung und Erstarrung wieder völlig klar geworden sein.

Inzwischen hat Kerner (N. Jahrbuch für Pharmacie XVII, 305) eine Reihe von Versuchen über die Prüfung des schwefelsauren Chinins auf andere Chinabasen angestellt, woraus folgt, dass weder diese Aetherprobe noch einige andere vorgeschlagene Proben in allen Fällen ein sicheres und befriedigendes Resultat geben können.

Kerner spricht der Prüfung des schwefelsauren Chinins auf Cinchonin und Cinchonidin durch Aether keineswegs allen Werth ab, aber er findet sie nicht genügend und ausreichend, weil sie die übrigen Modifikationen vom Chinin und Cinchonin (Jahresb. XVIII, 57; XX, 149 und XXI, 160) unberücksichtigt lasse, und weil die Probe mit Aether ausserdem durch zufällige Umstände leicht Täuschungen veranlassen kann, wohin er namentlich das opodeldocartige Gelatiniren der Aetherlösung zählt, die dabei oft klar und durchsichtig bleibe, häufig aber auch von Luftblasen so netzartig durchzogen werde, dass sie ein krystallinisches Ansehen darbiete und eben dadurch unbegründet den Schluss auf Chinidin machen lassen könne. In der Gallert hat Kerner stets Schwefelsäure und Ammoniak gefunden und er scheint daher zu der Annahme geneigt zu sein, dass ihre Bildung vielleicht durch das Entstehen eines in Aether unlöslichen Doppelsalzes von schwefelsaurem Chinin und schwefelsaurem Ammoniak bedingt würde.

Bei den Nachprüfungen der Methode von De Vry, das Chinidin im Chinin durch Jodkalium nachzuweisen (Jahresb. XVII, 43—44) fand Kerner, dass man damit allerdings noch 0,3 Proc. Chinidin im Chinin ganz scharf nachzuweisen im Stande sei, dass man aber die Prüfung damit doch nicht als eine Handelsprobe empfehlen könne, weil die Löslichkeit von schwefelsaurem und von jodwasserstoffsaurem Chinin so nahe zusammenfalle, dass selbst eine kalt gesättigte Lösung von völlig reinem schwefelsauren Chinin in Wasser durch eine concentrirte Lösung von Jodkalium auch, wiewohl nur schwach getrübt werde, was auch durch eine ungleiche Temperatur der beiden Lösungen bewirkt werden könne, weil das Jodkalium des Handels immer freies Alkali enthalte, was Chinin abscheiden könne, und weil das schwefelsaure Chinin auch aus zu sauren Lösungen angeschossen zuviel Schwefelsäure enthalten könnte, dadurch etwas leichter sei und daher dann, wie auch alle anderen leichter löslichen Salze von Chinin durch Jodkalium gefällt werde.

Nachdem dann Kerner die beiden Chinabasen Chinin und Cinchonin mit ihren isomerischen Formen (ausgenommen die noch problematischen, Aricin, Paricin, Chinovatin, Pitoyin, Blanchinin etc. genannten Körper) mit einigen ihrer characterischen Eigenschaften systematisch aufgeführt hat, geht er zur Erörterung eines neuen Prüfungs-Verfahren über, welches er auf die durch seine Versuche ermittelte ungleiche Löslichkeit der Chinabasen in Ammoniakliquor gründet. Aber da er die Basen ohne ihre geschichtliche Bedeutung aufführt und ich sie demnach vielleicht nicht durchgängig ganz richtig auf die in den angeführten Jahresberichten bezeichneten Formen, beziehen könnte, so muss ich es vorziehen, die Beziehungen den Lesern zu überlassen und Kerner's Uebersicht derselben etc. hier mit einzelnen dabei unwesentlichen Weglassungen wörtlich folgen lassen:

Gruppe 1 umfasst die Basen von der Formel $C^{10}H^{18}N^2O^4 + x\dot{H}$. Die Salze derselben in Lösung geben alle die bekannte Reaction mit Chlorwasser und Ammoniak (Dalleochin). Die reinen Basen bilden leicht verwitternde Hydrate. Dazu gehören:

1. *Chinin* (krystallisirende Salze bildendes). Rein gewöhnlich amorph, bildet aber auch 2 Hydrate mit 2 und mit 6 $\dot{H}$. Es wird ausser durch viele Merkmahle in seinen Verbindungen mit Säuren hauptsächlich dadurch characterisirt, dass es von allen Chinabasen allein im Stande ist, mit Jod ein krystallisirbares Substitutionsproduct, den Herapathit, einzugehen (ist also das primitiv natürliche wahre Chinin).
2. *Chinoidin*, amorphe Modifikation des Chinins, dasselbe muss stets Chinicin enthalten, wenn Pasteur's Angaben darüber (Jahresb. XIII, 110) richtig sind.
3. *αChinidin* (gewöhnliches Chinidin). Das im Handel (wenigstens früher) am häu-

figsten vorkommende schwefelsaure Chinidin ist das schwefelsaure Salz dieses αChinidins. Es zeigt eine verschiedene Löslichkeit in kaltem Wasser — von $^1/_{300}$ bis $^1/_{180}$ — selten eine bedeutendere. Das reine αChinidin krystallisirt aus Weingeist in grossen, kurzen, nur langsam verwitternden, gewöhnlich gerade abgestumpften Prismen. Es löst sich nur spurenweise in lauwarmem Aether und wird aus der Lösung nach kurzem Stehen krystallinisch wieder ausgeschieden, so dass seine Gegenwart im schwefelsaurem Chinin durch die Aetherprobe leicht verrathen wird. Viele Salze davon zeigen in der Form und Löslichkeit auffallende Verschiedenheiten von denen des Chinins.

4. *βChinidin.* Krystallisirt aus Alkohol constant in sehr rasch verwitternden feinen Nadeln und löst sich in Aether leichter als das αChinidin. Das schwefelsaure Salz davon bildet spröde nicht wollige Nadeln und zeigt stets eine bedeutendere Löslichkeit als das von αChinidin ($^1/_{110}$ bis $^1/_{98}$) und hat die characteristische Eigenschaft, dass seine kaltgesättigte Lösung in Wasser durch eine Lösung von 1 Theil Jodkalium in 4 Theilen Wasser pulverförmige Niederschläge gibt, während das Jodkalium in dem kalt gesättigten wässrigen Lösungen der schwefelsauren Salze aller übrigen Chinabasen ausgenommen in der des schwefelsauren Chinins, öligharzige Ausscheidungen hervorbringt. Die übrigen Salze des βChinidins stehen denen des Chinins theilweise näher, als die des αChinidins.

5. *γChinidin.* Löst sich noch leichter in Aether als βChinidin und die Löslichkeit des schwefelsauren Salzes fällt ziemlich mit der des schwefelsauren αChinidins zusammen. Das schwefelsaure γChinidin ist nach seinem Ansehen und specif. Gewicht nicht von reinem schwefelsauren Chinin zu unterscheiden, und verhält sich in kalt gesättigter wässriger Lösung zu Jodkalium, wie die übrigen China-Alkaloidsulfate, ausser βChinidinsulfat.

Die Chinabasen von 3 bis 5 lösen sich nur spärlich in Alkohol von 0,934 spec. Gewicht.

Gruppe II. Alle Chinabasen von der Formel = $C^{40}H^{48}N^2O^2$. Die Lösungen der Salze von den hierher gehörigen Chinabasen zeigen durch Chlorwasser mit Ammoniak keine Farbenveränderung. Die reinen Basen dieser Gruppe bilden keine Hydrate, dagegen schöne wasserfreie Krystalle, und lösen sich nicht in Aether, oder jedenfalls weit weniger als αChinidin, ebenso wenig in Alkohol von 0,934 spec. Gewicht.

1. *Cinchonin.* Ist durch Form und Eigenschaften fast sämmtlicher seiner Salze von den übrigen Chinabasen leicht zu unterscheiden, Sein Bisulfat ist die einzige Chinabasen-Verbindung, welcher deutlicher Dichroismus zukommt (offenbar das natürliche wahre Cinchonin.)

2. *Cinchonidin* (gewöhnliches) krystallisirt aus Alkohol in harten Prismen von auffallendem Glasglanz. Seine Salze sind im allgemeinen schlechter krystallisirbar als die der Basen in der ersten Gruppe und die des Cinchonins, wogegen es mit Salzsäure eine sehr characteristische Verbindung eingeht, indem dieselbe constant in fast regelmässigen derben Rhomboidal-Octaedern (wie salpetersaures Chinin) krystallisirt, während alle übrigen salzsauren Salze der Chinabasen lange prismatische Nadeln und asbestartige Faserbündel darstellen. — Sättigt man das Cinchonidin mit Schwefelsäure und verhältnissmässig wenig Wasser, so gesteht die Lösung nach dem Erkalten und einigem Stehen gewöhnlich käsig-gallertartig, wesshalb das schwefelsaure Cinchonidin auch häufig in zusammenhängenden, der käuflichen kohlensauren Magnesia ähnlichen Stücken in den Handel gebracht wird. Die Löslichkeit dieses Salzes in Wasser von + 15° liegt zwischen $^1/_{100}$ und $^1/_{95}$.

3. Aehnlich wie bei den Basen der ersten Gruppe, scheinen auch Modifikationen von dem Cinchonidin zu existiren, die sich als besondere Isomerien von Cinchonin characterisiren liessen. So bekam Kerner kürzlich aus einem pulverförmigen (aus Frankreich unter der Bezeichnung „Sulphate de Quinidine" in den Handel gebrachten) Cinchonidinsulfat, welches sich bei + 15° in 108 Theilen Wasser löste, ein in glänzenden kleinen Nadeln krystallisirendes Alkaloid, welches mit Salzsäure constant lange, harte, rhombische Prismen, aber keine Rhomben-Octaeder lieferte.

Der kaustische Ammoniakliquor hat für die reinen Chinabasen eine sehr verschiedene Lösungsfähigkeit. Chinin wird von demselben relativ leicht, αChinidin weit schwieriger, β und γChinidin und Cinchonidin höchstens in Spuren, und Cinchonin so zu sagen gar nicht aufgelöst. Es sind sich daher die Löslichkeiten der Chinabasen in Ammoniak und die ihrer schwefelsauren Salze in Wasser gewissermassen umgekehrt proportional, und auf dieses Verhalten basirt die im folgenden empfohlene Chininprobe.

a) *Löslichkeit der Chinabasen in Ammoniakliquor.* Die getrockneten amorphen oder krystallisirten Chinabasen lösen sich sehr schwierig, langsam und selten gleichmässig auf; selbst im frischgefällten und breiförmigen Zustande werden sie von dem Liquor nicht in constanten Verhältnissen aufgenommen, dagegen ist dieses mehr der Fall, wenn man die Lösungen der Salze der Chinabasen damit fällt und dann den Liquor im Ueberschuss zusetzt, bis die ausgefällte Base sich wieder aufgelöst hat. Für die Bestimmung der Löslichkeit in dieser Weise dienten nur 2 käufliche Ammoniakliquor — Sorten wovon die eine 0,92 und die andere 0,96 specif. Gewicht hatte:

1. *Chinin.* Eine bei + 12—15° gesättigte Lösung von reinem schwefelsauren Chinin in Wasser enthält nicht immer eine constante Menge von Chininsalz. Zahlreiche Prüfungen mit einem reinen Salz aus verschiedenen Fabriken ergaben als Resultat das Verhältniss von 1 : 770 bis zu 1 : 738, die meisten Proben lösten sich in 750 bis 755 Theilen Wasser von + 15°, so dass diese Zahlen festgehalten werden können. Während ferner das schwefelsaure Chinin zur Lösung nach Baup 740 Theile Wasser von + 13° und nach Jobst & Hesse 793 bis 788 Theile Wasser von + 6 bis + 9°,5 bedarf, wurde für die folgenden Versuche ein schwefelsaures Chinin angewandt, was 752 Theile Wasser von + 14°,5 erforderte.

Je 5 C. C. einer solchen Lösung werden in einem Reagensrohre so lange mit gemessenen Mengen des Ammoniakliquors versetzt, bis sich der anfänglich entstandene Niederschlag gerade wieder aufgelöst hat. Bis zu diesem Punkt wurden bei 6 Versuchen 4,5 bis 4,8 C. C. von dem Ammoniakliquor = 0,92 und 6,5 bis 6,8 C. C. von dem Ammoniakliquor = 0,92 verbraucht. Bei etwas leichter in Wasser löslichen Proben von dem schwefelsauren Chinin wurde etwas mehr Ammoniakliquor verbraucht, aber nie über 5 von dem = 0,92 und 7 von dem = 0,96, und für alle Fälle ist daher am sichersten, die letztere Löslichkeitsgrenze der Chininprobe zu Grunde zu legen.

2. *αChinidin.* Das angewandte schwefelsaure αChinidin bedurfte zur Lösung 223 Theile Wasser von + 15°, und 1 C. C. der damit bei + 15° gesättigten Lösung bedurfte bis zur Wiederlösung des anfänglich ausgeschiedenen αChinidins bei 5 Versuchen 10,7 bis 11 C. C. von dem Ammoniak = 0,92 und 12,6 bis 12,8 C. C. von dem Ammoniak = 0,96, woraus folgt, dass die Lösung des schwefelsauren αChinidins 10,5 bis 11 Mal mehr Ammoniakliquor = 1,92 bedarf, als eine gleiche Volummenge der Lösung des schwefelsauren Chinins.

3. β *Chinidin.* Eine Probe des schwefelsauren βChinidins bedurfte 105,5 und eine andere Probe desselben dagegen 112 Theile Wasser von + 15° zur Lösung, und 1 C.C. der Lösung des *ersteren* erforderte zur Wiederlösung des anfänglich ausgeschiedenen β Chinidins 14,6 C.C. Ammoniakliquor = 0,92 und 15,6 C.C. Ammoniakliquor = 0,96, dagegen 1 C.C. der Lösung des *zweiten* nur 14,3 C.C. Ammoniakliquor = 0,92 und 15,2 C.C. Ammoniakliquor = 0,96 im Durchschnitt, also etwa 12 Mal mehr als eine reine Chininlösung.

Nach halbstündigem Stehen trübten sich die ammoniakalischen Lösungen, indem sich die Chinabase, wahrscheinlich vollständig in Gestalt von körnigen Krystallchen ausschied und sich dann auch in einem grossen Ueberschuss von Ammoniak nicht wieder auflöste.

4. γ *Chinidin.* Das angewandte schwefelsaure γ Chinidin verlangte 205 Theile Wasser von + 15° zur Lösung, und im Durchschnitt von mehreren Versuchen forderte 1 C.C. der bei + 15° gesättigten Lösung 10,9 C.C. Ammoniakliquor = 0,92 und 12,5 C.C. Ammoniakliquor = 0,96 zur Wiederauflösung des dadurch anfangs ausgeschiedenen γ Chinidins (also nahe und eben so, wie die Lösung des schwefelsauren αChinidins, 10,5 Mal mehr als die des schwefelsauren Chinins).

5. *Cinchonidin.* Das schwefelsaure Cinchonidin des Handels enthält oft beträchtliche Mengen von Chinidin und zuweilen auch etwas Chinin. Zur Lösung erfordert das Salz 98 bis 110 Theile Wasser von + 15°, und 1 Theil der bei + 15° gesättigten Lösung in Wasser verlangte bei mehreren Versuchen im Durchschnitt 16 C.C. Ammoniakliquor = 0,92 und 15,9 bis 16,2 C.C. Ammoniakliquor = 0,96 zur Wiederauflösung des anfänglich ausgeschiedenen Cinchonidins, also 12 bis 13 Mal mehr als ein gleiches Volum der Lösung von schwefelsaurem Chinin.

Die Lösungen in dem stärkeren Ammoniak fingen schon nach 1 bis 2 und die in dem schwächeren Ammoniak nach 10 Minuten an zu opalisiren und schieden darauf die Base in grossen Flocken ab, die sich später in körnige und im überschüssigen Ammoniak nicht wieder lösliche Krystalle verwandelten.

6. *Cinchonin.* Das schwefelsaure Cinchonin löst sich in 54 Theilen Wasser von + 15°

auf, und $^1/_2$ C.C. von der Lösung wird selbst nach dem Versetzen mit 150 C.C. Ammoniakliquor, ob = 0,92 oder 0,96, noch nicht wieder ganz klar. Beim Vermischen mit dem Ammoniak scheidet sich das Cinchonin in grossen Flocken aus, die sich durch Umschütteln zwar zu einer opalisirenden Flüssigkeit zertheilen lassen, sich aber nach kurzer Zeit wieder absetzen.

Fügt man aber 1 bis 6 Tropfen der Lösung von schwefelsaurem Cinchonin zu 30 bis 55 C.C. einer Lösung von schwefelsaurem Chinin, und versetzt man 5 C.C. dieser Mischung mit 5 C.C. Ammoniakliquor = 0,92 oder 7 C.C: Ammoniakliquor = 0,92, so erfolgt anfangs scheinbar eine Wiederauflösung der ausgeschiedenen Basen, weil sich das Cinchonin in der Gemeinschaft mit dem vielen Chinin fein zertheilt ausschied und so leichter von Ammoniak wieder aufgelöst wird, aber nach $^1/_2$ Stunde sammelt sich in Flocken ausgeschiedenes Cinchonin in der Flüssigkeit an.

B. *Princip und Ausführung der Chininprobe.* Nach A. 1. steht es fest, dass 5 C.C. einer bei + 15° gesättigten Lösung von schwefelsaurem Chinin in Wasser zur Ausscheidung und Wiederauflösung des Chinins nicht mehr Ammoniakliquor erfordern, als höchstens 5 C.C., wenn er = 0,92, und 7 C.C., wenn er 0,96 hat. Diese Quantität kann aber, wie aus A. 2, 3, 4, 5 und 6 hervorgeht, nicht ausreichen, wenn das schwefelsaure Chinin kleinere oder grössere Mengen von den übrigen angeführten Basen enthält. Da sich nun die Salze dieser letzteren Basen bei der Digestion eines durch sie verunreinigten Chinins mit Wasser zuerst lösen, so lässt sich ihre Gegenwart ganz scharf nachweisen, wenn man 5 C.C. der kalt gesättigten wässrigen Lösung eines zu prüfenden Präparats genau mit 5 C.C. Ammoniakliquor = 0,92 oder mit 7 C.C. Ammoniakliquor = 0,96 vermischt. Selbst so geringe Spuren der fremden Chinabasen, welche der Aetherprobe entgehen, lassen sich so bei richtiger Ausführung des Versuchs noch durch die Opalescenz des Probegemisches erkennen.

1. *Probeflüssigkeit.* Wenn der zur Hand stehende Ammoniakliquor genau die angegebene Stärke hat, so kann er allerdings ohne Weiteres angewandt werden, aber sicherer und genauer verfährt man doch immer, wenn man einen vorliegenden Liquor jedes Mal genau dadurch titrirt, dass man ermittelt, wie viel von ihm zur Fällung und Wiederauflösung einer Lösung von authentisch reinem schwefelsauren Chinin erforderlich ist.
2. *Bereitung der Lösung des zu prüfenden schwefelsauren Chinins.* Vor Allem ist dabei nöthig, dass das dazu angewandte Wasser rein und nicht über + 15° warm ist, da sich das schwefelsaure Chinin schon wenige Grade darüber beträchtlich leichter auflöst. Der Wärmegrad von + 15° ist im Sommer und Winter leicht inne zu halten. Man bringt 2—4 Grammen des zu prüfenden schwefelsauren Chinins (was keine freie Säure enthalten darf, in einem kleinen Becherglase mit 20 bis 40 Grammen destillirten Wasser zusammen, lässt es damit unter anhaltendem mischenden Rühren $^1/_2$ Stunde lang bei + 15° maceriren, und filtrirt die dann gesättigte Lösung von dem ungelösten Ueberschuss klar ab.
3. *Ausführung der qualitativen Probe.* Zu 5 C.C. der in ein trocknes Reagensglas abgemessenen gesättigten Lösung des schwefelsauren Chinins setzt man genau 5 C.C. Ammoniakliquor = 0,92 oder 7 C.C. Ammoniakliquor = 0,96 oder × C.C. von einem selbst titrirten Ammoniak, mit der Vorsicht, dass sich beide Flüssigkeiten zunächst nicht vermischen. Dann wird das Proberohr mit dem Finger verschlossen durch wiederholtes Neigen und Aufrichten bewegt, und die dadurch entstehende Mischung muss dann schon völlig klar und frei von darin suspendirt umherschwimmender Base sein oder nach wenig Minuten werden. Ein starkes Schütteln zur Vermischung ist wegen leichter Verflüchtigung von Ammoniak nicht zulässig, indem dadurch das Resultat unrichtig werden kann. Ist das Resultat des Versuchs zweifelhaft, bleibt also die Flüssigkeit schwach opalisirend, so stellt man sich eine concentrirtere Lösung der das Chinin verunreinigenden fremden Chinabasen dar, indem man eine grössere Menge des zu prüfenden Präparats mit weniger Wasser, z. B. 5 Grammen mit 30 C.C.) macerirt. Für eine Handelsprobe ist dies übrigens nicht nöthig, da man vollkommen mit einem Chininum sulphuricum zufrieden sein kann, welches in den erst angeführten Verhältnissen mit Wasser extrahirt nicht auf die Ammoniakprobe reagirt. Selbst eine leichte Opalescenz, die auf Zusatz von einigen weiteren $^1/_{10}$ C.C. Ammoniakliquor verschwindet, berechtigt noch zu keiner ungünstigen Beurtheilung des Präparats.
4. *Analytische Belege für die qualitative Ammoniak-Probe.* Eine Mischung von 5 Grammen schwefelsaurem Chinin mit

a) 0,25 Grammen (5 Proc.) schwefelsaurem β Chinidin gab bei der Probe sogleich einen starken Niederschlag.

b) 0,05 Grammen (1 Proc.) schwefelsaurem β Chinidin gab eine starke Opalescenz und nach einigen Minuten eine starke flockige Ausscheidung.

c) 0,025 Grammen ($^1/_2$ Proc.) schwefelsaurem β Chinidin gab eine starke Opalescenz und nach $^1/_2$ Stunde eine Ausscheidung von β Chinidin.

d) 0,001 Grammen ($^1/_5$ Proc.) schwefelsaurem β Chinidin gab eine schwache Opalescenz, die nach 3—4 Stunden stärker wurde und nach 4 Stunden ein deutliches Sediment gebildet hatte.

e) 0,005 Grammen ($^1/_{10}$ Proc.) schwefelsaurem β Chinidin gab keine Reaction auf diese Beimischung, aber eine nach B. 3 verstärkte Lösung zeigte noch eine deutliche Opalisirung.

Fünf Versuche in derselben Art mit Zusätzen von schwefelsaurem Cinchonidin der Reihe nach in denselben Procenten ergaben gleiche Resultate, und bei einer Mischung von 5 Grammen schwefelsaurem Chinin mit 0,005 Grammen ($^1/_{10}$ Proc.) schwefelsaurem Cinchonidin war die Reaction auf dieses noch deutlicher als beim schwefelsaurem β Chinoidin.

Fünf Versuche endlich mit Zusätzen von 5,1, $^1/_2$, $^1/_5$ und $^1/_{10}$ Procent schwefelsaurem Cinchonin zu reinem schwefelsauren Chinin lieferten ebenfalls scharfe Resultate, und die Ausscheidung des Cinchonins erfolgte gewöhnlich gleich in Flocken ohne vorhergehende Opalisirung.

5. *Quantitative Bestimmungen.* Zur quantitativen Bestimmung des Gehalts eines schwefelsauren Chinins an fremden Chinabasen, deren Abscheidung bisher sehr umständliche und doch ungenaue Wege erforderte, kann die Ammoniakprobe ebenfalls vortheilhaft angewandt werden. Es ist dieses besonders bequem, wenn es sich um eine eigentliche Fälschung handelt, oder wenn man ein sogenanntes Chininum sulphuricum naturale (stark mit Chinidin versetztes schwefelsaures Chinin, wie dieses neuerdings im Handel vorkommt) untersuchen will. Die Extraction des Präparats mit Wasser muss aber dann in anderer Weise geschehen: Man wäge zu diesem Zwecke eine bestimmte Menge (etwa 5 Gramm desselben ab und behandle sie so lange mit kleinen Mengen Wasser, bis ein Pröbchen des Filtrats die Ammoniakprobe besteht. Die Extraction darf nicht zu früh unterbrochen und die qualitative Probe (wozu man immer möglichst wenig Filtrat, etwa $^1/_2$ bis 1 C.C. nimmt) erst dann ausgeführt werden, wenn sie nach Maasgabe der ersten Vorprobe voraussichtlich negativ ausfallen wird. Das Gesammtfiltrat bringe man in ein Maasgefäss, verdünne bis zur nächsten geraden Anzahl C.C. (je nach Bedürfniss auf 30—100 C.C.) und vermische einen abgemessenen Theil hiervon ($^1/_4$, $^1/_3$, $^1/_2$ etc.) in dem Verhältniss der qualitativen Ammoniakprobe mit der Probe-Ammoniakflüssigkeit, die ausgeschiedene Base wird nach halbstündigem Stehen auf ein gewogenes Filtrum von rasch filtrirendem Papier gebracht, zuerst mit wenig schwachem Ammoniak, dann mit Wasser ausgewaschen, bei + 100° scharf ausgetrocknet, bis das Gewicht constant bleibt und gewogen. Die Resultate sind hinlänglich genau.

6. *Beispiele und analytische Belege für die quantitative Probe.*

a) Eine Mischung von 4 Grammen schwefelsaurem Chinin und 1 Gramm schwefelsaurem Cinchonin wurde nach B. 5. getrennt. Gesammtfiltrat = 100 C.C. Wurden davon 50 C.C. mit 52 C.C. Ammoniakliquor von 0,92 behandelt, so blieben 0,405 Base ungelöst, wonach in den 5 Grammen des verunreinigten schwefelsauren Chinins nach

$$100 \times 0{,}405 : 50 = 0{,}81 \text{ und } 0{,}81 \times 1{,}217 = 0{,}986$$

0,81 Cinchonin oder 0,986 schwefelsaures Cinchonin vorhanden waren.

Hat man durch anderweitige Versuche gefunden, dass die eingemengte Base nicht Cinchonin sondern ein Chinidin ist, so multiplicirt man die davon gefundene Menge nicht mit 1,217, sondern mit 1,333, wenn man die Menge des schwefelsauren Salzes davon berechnen will.

b) Eine Mischung von 4,80 Grammen schwefelsaurem Chinin und 0,20 Grammen schwefelsaurem Chinidin wurde eben so getrennt. Gesammtfiltrat = 50 C.C. davon 25 C.C. mit 35 C.C. Ammoniakliquor von 0,96 gefällt ergaben 0,072 Grammen Niederschlag. Also

$$\frac{50 \times 1{,}333 : 0{,}072}{25} = 0{,}1919 \text{ (statt 0,2).}$$

Kennt man, wie wohl häufig die procentische Zusammensetzung des fremden Sulphats nicht genau, so sieht man sicherer nur die Menge der gefundenen freien Base als Resultat der Analyse an und bezieht dasselbe vergleichungsweise auf den durchschnittlichen Procentgehalt des reinen

schwefelsauren Chinins an Chinin = 75 Procent. (Frisch umkrystallisirtes und ohne Wärme durch Pressen zwischen Papier getrocknetes schwefelsaures Chinin enthält übrigens 73,5 Procent reines Chinin).

7. *Untersuchung anderer officineller Chinasalze.* Selbstverständlich kann die Ammoniakprobe auch bei anderen leichter löslichen Chininsalzen, aber mit Beachtung anderer Mischungsverhältnisse angewandt werden. 1 C.C. der kalt gesättigten Lösung von reinem salzsaurem Chinin z. B. verlangt 22 C.C. Ammoniakliquor von 0,92 zur Fällung und Wiederauflösung des Chinins, während die kalt gesättigten Lösungen der salzsauren Salze von den übrigen Chinabasen selbst durch die grössten Ueberschüsse von Ammoniakliquor nicht klar gemacht werden können.

Bei der Prüfung solcher leicht löslichen Salze ist es aber nöthig, dass die abgemessenen Proben ihrer kalt gesättigten Lösungen zuvor mit Wasser auf das Löslichkeits-Verhältniss des schwefelsauren Chinins verdünnt werden, ehe die Probe-Ammoniakflüssigkeit zugesetzt wird, indem ein Zusatz von Ammoniak zu sehr concentrirten Chininsalzlösungen das Chinin in Klumpen ausfällt, die, wenn sie einmal entstanden sind, sich fast eben so schwierig lösen würden, wie die fremden Chinabasen.

Chininum hypophosphorosum. Die im vorigen Jahresberichte, S. 159, für das *unterphosphorigsaure Chinin* gedruckte Formel muss in $C^{40}H^{48}\dot{N}^2O^4 + \dot{P} + {}_3\dot{H}$ verändert werden, nach welcher das Salz 83,02 Procent Chinin, 10,08 Procent unterphosphorige Säure und 6,89 Proc. Wasser enthält.

Chinoidinum. Während Chinin und Cinchonin (Jahresb. XVII, 125) mit Phosphormolybdänsäure einen blassgelben Niederschlag gaben, der durch Kalilauge die weissen Hydrate von Chinin und Cinchonin ausscheidet, soll das *Chinoidin* nach der „Pharmaceutischen Zeitung 1862 No. 2" mit Phosphormolybdänsäure einen schmutzig gelbgrünen Niederschlag hervorbringen, der durch Kalilauge dem Berlinerblau ähnlich blau wird. Der diese Reaction bewirkende Bestandtheil ist nicht erforscht und offenbar besteht dieselbe in einer Reduction der Phosphormolybdänsäure.

Ludwig (Pharmaceutische Zeitung 1862 No. 15) untersucht die Frage, ob der Name dieses Arzneikörpers *Chinoidin* oder *Chinicidin* oder *Chiniodin* geschrieben werden sollte, welche Namen bekanntlich stets wechselnd gebraucht werden, und er entscheidet sich dabei für „Chinoidin", weil der Entdecker dieses Arzneikörpers, Sertürner, diesen Namen dafür gegeben habe, und er auch von allen 3 als der zweckmässigste erscheine.

Betacinchoninum. In den Jahresberichten XX, 148 und XXI, 160, habe ich die Angabe von Schwabe über eine neue Modification vom Cinchonin, die er *Betacinchonin* nannte, ausführlich vorgelegt. Durch eine sehr genaue Vergleichung des in Chininfabriken abfallenden Cinchonins mit dem selbst aus Chinoidin dargestellten vermeintlichen Betacinchonin hat Hesse (Annal. der Chem. und Pharmac. CXXII, 226) es wohl ausser allen Zweifel gesetzt, dass das Betacinchonin nichts Anderes als das längst bekannte und primitiv natürliche

Cinchoninum ist, von dem er dann mehrere Eigenschaften des *Cinchonins* selbst und seiner Salze studirt und genauer festgestellt hat, woraus ich hier das Folgende hervorhebe.

Zunächst ist hier zu erwähnen, dass Hesse in Folge der Untersuchung von Stahlschmidt (Jahresb. XIV, 144) und auch ganz consequent mit den Resultaten seiner eignen Versuche über das Chinin (Jahresb. XXI, 158) dem Cinchonin die Formel $C^{40}H^{48}\dot{N}^2O^2$ und folgerichtig das Atomgewicht = 3854,44 beilegt, und er erklärt damit Schwabe's Angabe, dass sein Betacinchonin keine neutralen sondern, und zwar selbst aus saurer Lösung, nur basische Salze liefern könne, welche natürlich durch Verdoppelung des Atomgewichts von selbst die Bedeutung von neutralen Salzen bekommen.

Während man, namentlich auch Schwabe, das Cinchonin bisher als in Wasser unlöslich betrachtete, zeigt Hesse, dass sich 1 Theil desselben bei + 10° in 3810 und bei + 20° in 3670 Theilen reinem Wasser auflöst. Hesse hat ferner gefunden, dass 1 Theil Cinchonin zur Lösung 140 Theile Alkohol von 0,852 specif. Gewicht bei + 10° oder 125,7 Theile bei + 20°, und 371 Theile Aether bedarf. Es ist also in Aether löslicher, als man gewöhnlich annimmt. Die Löslichkeit in Ammoniakliquor ist schon im Vorhergehenden nach Kerner specieller, als von Hesse bestimmt vorgelegt worden.

Einige neutrale Salze des Cinchonins, z. B. das essigsaure und citronensaure Salz, scheiden, wenn man ihre Lösung siedend verdunstet, Cinchonin ab und gehen in saure Salze über, wodurch sich ungleiche Angaben über die Löslichkeit der Salze in Wasser erklären.

Während ferner das Cinchonin nach den meisten Angaben bei + 165°, aber nach Schwabe bei + 150° und nach Erdmann bei + 160° schmelzen soll, fand Hesse bei + 165° noch keine Veränderung der Art; erst bei + 220° sublimirte sich ein Theil des Cinchonins, und der Rest schmolz dann bei + 240 bis + 250° zu einem braunen und beim Er-

kalten wieder erstarrenden Liquidum (Vergl. den Artikel „Erkennung der Chinarinden“ in der Pharmacognosie, S. 48).

Cinchoninum muriaticum = $C^{40}H^{48}N^2O^2 + \dot{H}Cl + {}_4\dot{H}$ bildet kleine rechtwinklich 4seitige Säulen, die sich bei + 10° in 24 Theilen Wasser, bei + 16° in 1,3 Theilen Alhohol von 0,85 und in 273 Theilen Aether auflösen.

Cinchoninum sulphuricum = $C^{40}H^{48}N^2O^2 + \ddot{S} + {}_3\dot{H}$ bedarf 65,5 Theile Wasser von + 13° zur Lösung.

Cinchoninum nitricum = $C^{40}H^{49}N^2O^2 + \ddot{N} + {}_3\dot{H}$ bildet bei freiwilliger Verdunstung grosse und oft zolllange monoklinöedrische Krystalle, während es sich beim siedenden Verdunsten ölig ausscheidet. Es löst sich bei + 12° in 26°,4 Theilen Wasser:

Cinchoninum hydrojodinicum = $C^{40}H^{48}N^2O^2 + \dot{H}J + {}_2\dot{H}$ ist leicht löslich und scheidet sich aus einer heiss gesättigten Lösung beim Erkalten theils als blassgelbes und nach kurzer Zeit erstarrendes Oel und theils in zarten, weissen, anscheinend monoklinoedrischen Prismen ab.

In Rücksicht auf die übrigen dargestellten und untersuchten Salze verweise ich hier auf die Abhandlung.

Caffeinum. Die über das *Caffein* vorliegenden älteren Angaben von Mulder (Annal. der Chem. und Pharmac. XXVIII, 321), zufolge welcher sich das Caffein beim Erwärmen mit Barytwasser nach

$$\left.\frac{C^{16}H^{20}N^4O^4}{{}_{10}\dot{H}}\right\} = \begin{cases} {}_2C^4H^{12}O^2 \\ {}_3\dot{H} + \dot{C}y \\ \dot{N}H^4 + C^2H^2O^3 \end{cases}$$

in Alkohol, Cyansäure und ameisensaures Ammoniak, und die Cyansäure dann weiter in kohlensaures Ammoniak verwandeln sollte, ohne dabei Alkohol, Cyansäure und Ameisensäure nachgewiesen zu haben, und die von Wurtz (Jahresb. X,106), nach welcher das Caffein beim Erhitzen mit Kalilauge Methylamin entwickeln solle (wobei ich auch an Rochleder's Behandlung des Caffeins mit Chlor. — Jahresb. X, 106 — erinnere, wodurch derselbe ebenfalls Methylamin (Formylin) erhielt), sind von Strecker (Annal. der Chem. und Pharmacie CXXIII, 360) einer experimentellen Prüfung unterzogen worden, welche ein anderes Resultat ergeben hat.

Kocht man nämlich eine concentrirte Lösung von Caffein in Wasser mit dem doppelten Volumenge Barytwasser, so scheidet sich kohlensaurer Baryt ab und aus den weggehenden Dämpfen konnten allerdings *Ammoniak* und *Methylamin* (jedoch nichts Anderes) condensirt werden, aber die rückständige Flüssigkeit enthält dann eine neue Base, welche Strecker

Caffeidin nennt, und welche er nach der Formel $C^{16}H^{24}N^4O^2$ zusammengesetzt fand, so dass sie also nur direct aus dem Caffein mit Bestandtheilen von Wasser nach

$$\left.\frac{C^{16}H^{20}N^4O^4}{{}_2\dot{H}}\right\} = \begin{cases} {}_2\dot{C} \\ C^{16}H^{24}N^4O_2 \end{cases}$$

entstanden sein kann, worin jedenfalls eine interessante Reaction besteht. Die gebildete Kohlensäure hat sich dabei mit Baryt verbunden und ausgeschieden, während Ammoniak und Methylamin nur durch eine weiter gehende Verwandlung eines Theils von dem entstandenen Caffeidin hervorgehen können.

Aus der von dem kohlensauren Baryt abfiltrirten Flüssigkeit erhält man das Caffeidin, wenn man sie mit Schwefelsäure sättigt, den ausgeschiedenen schwefelsauren Baryt abfiltrirt und verdunstet, wobei daraus das

Schwefelsaure Caffeidin in langen, farblosen Nadeln anschiesst, die sich nicht in Alkohol, aber leicht in Wasser lösen, die Lösung in Wasser reagirt sauer und wird nicht nicht durch Kali oder Ammoniak gefällt. Legt man aber in die Lösung des Salzes ein Stück festes Kalihydrat, so scheidet sich das reine

Caffeidin in ölartigen Tropfen auf der Oberfläche der Flüssigkeit ab. Dasselbe ist in Wasser und Alkohol sehr leicht, aber in Aether nur wenig löslich. Aus den Lösungen kann das Caffeidin nicht krystallisirt erhalten werden, auch kann man dasselbe nicht unverändert destilliren. Das schwefelsaure Caffeidin wird nicht durch Platinchlorid gefüllt.

Dieses Caffeidin ist eine stärkere Base als Caffein selbst, was sich durch den einfachen Wechsel der Kohlensäure gegen Wasser erklärt

In Folge dieser Resultate gibt Strecker dem Caffein und Caffeidin die folgenden rationellen Formeln:

Caffein.		Caffeidin.	
C^2N^2		C^2N^2	
C^2O^2		H^4	
$C^6H^8O^2$	N	$C^6H^8O^2$	N
${}_2C^2H^6$		${}_2C^2H^6$,	

wonach also beide zufolge Hofmann's Theorie sogenannte Ammoniumbasen sein würden.

Berberinum. Das *Berberin* scheint eine vielen und sehr verschiedenen Pflanzen angehörige Base zu sein. Nachdem dasselbe durch Buchner schon lange als Bestandtheil der Berberitzenwurzel bekannt gewesen war, entdeckten es Bödecker (Jahresb. VIII, 40) in der Wurzel von Cocculus palmatus, Perrins (Jahresb. XII, 58) in dem Holz von Coscinium fenestratum, und Stenhouse (Jahresb. XV, 120 und XVIII, 60) in der Rinde von Coelocline polycarpa. Die erste Pflanze gehört den Berberideen, die zweite den Menispermeen und die dritte den Anonaceen an, und jetzt ist dasselbe auch in 2 Banunculacern aufgefunden, nämlich von Mahla (Americ. Journ. of Pharmac. March. 1862) in der Wurzel von Hydrastis canadensis, von der es hauptsächlich das unreine Präparat ausmacht, was nordamerikanische Aerzte daraus darstellen lassen und unrichtig (vergl. S. 58 in der Pharmacognosie) *Hydrastin* nennen, und von Perrins (Pharmac. Jour. and Transact. III, 567) endlich in der schönen gelben Wurzel von Xanthorrhiza apiifolia. Der letztere hat auch Mahla's Entdeckung bestätigt und aus der Wurzel von Hydrastis canadensis 4 Proc. nicht ganz reines salzsaures Berberin erhalten, so dass er dieselbe als ein vortreffliches Material für die Darstellung von Berberin erklärt, während Perrins aus 7 Pfund der Wurzel von Xanthorrhiza apiifolia nur 52 Gran reines salpetersaures Berberin bekam.

Berberinum muriaticum ist, wie schon S. 59 in der Pharmacognosie speciell erwähnt wurde, der Körper, welcher, wenn auch noch nicht völlig rein so doch im Wesentlichen, in Nordamerika unter dem nunmehr dafür unrichtigen Namen *Hydrastin* angewandt wird.

In einer späteren Abhandlung weist Perrins (Journal of the Chemic. Soc. XV, 339) nach, dass das Berberin noch weiter verbreitet vorkommt, namentlich hat er es gefunden in dem *Wood dimpar*, einem Farbholze von Assam, in der *Raiz de Sao Joao*, einer Wurzel aus Rio Grande, in der Wurzel von *Coptis Teeta* (Jahresb. XII, 92) und in der Rinde von *Xanthoxylum caribaeum* s. Clava Herculis, worin es jedoch 1826 schon Chevallier & Pelletan gefunden, aber nicht richtig erkannt und

Xanthopikrit genannt hatten, welcher Körper also als eigenthümlich nun wegfällt, und wo nach auch Buchner gerade nicht als der erste Entdecker des Berberins angesehen werden kann.

Perrins hat mehrere einfache und Doppelsalze vom Berberin dargestellt, beschrieben und analysirt, und er glaubt für das reine Berberin die Formel $C^{40}H^{34}NO^8$ als richtig aufstellen zu müssen, welche also mit der von Fleitmann (Jahresb. VI, 45) und Bödecker (Jahresb. VIII, 40) = $C^{42}H^{36}NO^9$, welche Gerhardt darauf zu $C^{42}H^{36}NO^{10}$ umrechnete, die dann von Will und Henry (Jahresb. XX, 152) bestätigt gefunden wurde, nicht übereinstimmt.

Hlasiwetz (Annal. der Chem. und Pharmac. CXXII, 256) kündigt die Entdeckung einer neuen, aus dem Berberin durch Einwirkung von Wasserstoff dargestellten schönen Base an, die für sich und in ihren Salzen eine grosse Neigung zu krystallisiren besitzt. Er ist in Gesellschaft von v. Gilm mit ihrer weiteren Erforschung beschäftigt und wird die dabei erhaltenen Resultate demnächst mittheilen.

3. Eigenthümliche neutrale organische Stoffe.

Glucoside. Für die Kenntniss der Zuckerarten, welche bei der Spaltung von Glucosiden entstehen (Jahresb. XXI, 162) haben Zwenger und Dronke wiederum 4 neue Zuckerarten nachgewiesen, nämlich:

Quercitrinzucker.
Robininzucker.
Rutinzucker.
Gardeniazucker.

Das Specielle darüber ist bereits bei dem Artikel „Quercitrin etc." in der Pharmacognosie, S. 10, vorgelegt worden.

Asparagin. Bekanntlich ist dieser Körper = $C^4H^8N^2O^3$ wegen seiner Fähigkeit sich mit Wasser unter dem Einflusse von Casein in äpfelsaures Ammoniumoxyd und die Aepfelsäure wiederum weiter in Bernsteinsäure zu verwandeln (Jahresb. XI, 135) als das Amid der Aepfelsäure = $C^4H^4O^3 + NH^2$ angesehen worden, und hat man das von Pasteur direct aus Aepfelsäure mit Ammoniak hervorgebrachte Amid, weil dasselbe andere Eigenschaften besitzt, als eine isomerische Modification davon betrachtet. Nachdem nun schon Fehling jene Betrachtungsweise des Asparagins als nicht wahrscheinlich bezeichnet hatte, erklärt sie jetzt Kolbe (Annal. der Chem. und Pharmac. CXXI, 233) für ganz unrichtig. Derselbe verdoppelt die Formel des Asparagins zu $C^8H^{16}N^2O^6$, nimmt 2 Atome Amid (1 = NH^2 darin an 2 verschiedenen Plätzen an und erklärt diesen Körper für

Amidosuccinaminsäure, zusammengesetzt nach der Formel = $\dot{H} + C^4 \left\{ \begin{matrix} H^3 \\ NH^2 \end{matrix} \right\} + \left\{ \begin{matrix} C^2O^2 \\ C^2O^2 \end{matrix} \right\} + NH^2 + O$. Ich kann hier nur darauf hinweisen.

Pepsinum. Das *Pepsin* ist von Brücke (Sitzungsberichte der K. K. Acad. d. Wiss. zu

Wien XLIII, 601), in Gestalt einer Lösung, wie es scheint, rein oder doch jedenfalls reiner und mit den vitalen Wirkungen kräftiger ausgestattet dargestellt worden, als von allen seinen Vorgängern, und aus den Reactionen, welche Brücke von der Lösung angibt, scheint zu folgen, dass das Pepsin auch nicht, wie man bisher annahm, in die Reihe der Albuminstoffe gehört. Daher betrachtet er auch die Resultate der von Vogel (Jahresb. XVII, 140) und von Schmidt (Jahresb. XII, 2, 55) dargestellten und von denselben analysirten Körper als Gemische, aber nicht als dem wahren Pepsin angehörig.

Die Bereitung der erwähnten Lösung gründet sich auf das Ausziehen des Pepsins aus den Schleimhäuten des Schweinemagens, mechanisches Binden desselben an einen festen Körper, womit es sich aus der Lösung abscheidet, und Ausziehen des festen Körpers mit Zurücklassung des Pepsins in Lösung, überall mittelst Agentien, durch welche die vitalen Kräfte des Pepsins nicht vernichtet werden. Ganz geeignet fand Brücke für das erste Ausziehen verdünnte *Phosphorsäure*, für das mechanische Binden und Ausfällen zuerst phosphorsauren Kalk und darauf reines *Cholesterin* und für die Entfernung desselben endlich wasserhaltigen *Schwefeläther*. Die Operation damit selbst ist nun folgende:

Die vom Schweinemagen abpräparirte Drüsenhaut wird mit der Phosphorsäure wiederholt bei + 38° digerirt, bis sie vollständig zerfallen ist, die abgeseihten und vermischten Flüssigkeiten mit Kalkwasser in so weit gesättigt, dass Lackmuspapier nur eben noch violett darin wird der ausgeschiedene phosphorsaure Kalk abfiltrirt und ausgepresst. Dieser phosphorsaure Kalk enthält fast alles Pepsin mechanisch gebunden und hat daher die davon abgeschiedene Flüssigkeit kaum noch eine verdauende Wirkung. Der ausgepresste phosphorsaure Kalk hat ferner wegen seiner Zusammensetzung = $Ca^3\ddot{P}$ und wegen des gebundenen Pepsins eine schleimige Beschaffenheit, und rührt man ihn mit Wasser an, so erhält man durch vorsichtiges Versetzen unter Umrühren mit Phosphorsäure zwar sandig sich absondernden $Ca^2H\ddot{P}$ und eine kräftig verdauend wirkende Lösung von Pepsin, aber nicht rein. Man löst den ausgepressten pepsinhaltigen phosphorsauren Kalk daher in verdünnter Salzsäure ganz auf, fällt ihn nochmals wie vorhin durch Kalkwasser, filtrirt ihn ab und presst ihn aus, löst ihn wieder in verdünnter Salzsäure, filtrirt diese Lösung in eine grössere Flasche, stellt eine lange Trichterröhre bis auf deren Boden hinein und giesst durch dieselbe eine kalt gesättigte Lösung Cholesterin in einer Mischung von 4 Theilen 95 volumprocentigem Alkohol und 1 Theil Aether allmälig hinzu, bis das sich ausscheidende und an der Oberfläche der Flüssigkeit in Gestalt eines weissen Schlammes ansammelnde Cholesterin etwa die Dicke eines Zolls erreicht hat. Nun wird die Trichterröhre herausgezogen, der Inhalt in der verschlossenen Flasche anhaltend durchgeschüttelt, darauf filtrirt, der Inhalt des Filtrums mit Wasser ausgewaschen, bis das Waschwasser nicht mehr weder sauer reagirt noch salpetersaures Silber trübt, worauf man Cholesterin mit (angeblich) mechanisch anhaftendem Pepsin hat. Dasselbe wird noch feucht mit einem durch Schütteln mit Wasser wasserhaltig gemachten Aether so oft wiederholt schüttelnd behandelt, bis das Cholesterin völlig aufgelöst und durch das Abgiessen der wiederholt erneuten Aetherportionen entfernt worden ist. Dabei bleibt nun die reine Lösung von Pepsin in Wasser übrig, die man von einigen darin schwimmenden schleimigen Flocken abfiltrirt und woraus man dann noch den absorbirten Aether durch Stehen in einem offen Glase an der Luft verdunsten lässt.

Diese Lösung des Pepsins ist wasserhell, völlig neutral, und hat so kräftig verdauende Wirkungen, dass wenn man 1 Tropfen derselben mit 5 C.C. einer Salzsäure, welche in 1 Liter (etwa 2 Pfund) nur 1 Gramm Säure enthält, vermischt und eine Fibrinflocke hineinwirft diese innerhalb 1 Stunde aufgelöst wird.

Diese Lösung wird ferner nicht gefällt durch Salpetersäure, Jodtinctur, Gerbsäure und Quecksilberchlorid, woraus deutlich und bestimmt folgt, dass das Pepsin kein Albumin- oder Proteinstoff ist. Die Lösung wird ferner nicht gefällt durch salpetersaures Silberoxyd (wofern keine Salzsäure darin vorhanden) und Blutlaugensalz; dagegen wird sie gefällt durch Platinchlorid, Bleiessig, Bleizucker, und dass phosphorsaurer Kalk = $Ca^3\ddot{P}$ und Cholesterin in ähnlicher Weise, wie Kohle, das Pepsin daraus niederschlagen, folgt aus dem Vorhergehenden von selbst.

Brücke hat das Pepsin aus der Lösung nicht isolirt und weiter chemisch studirt, aber er hat mit der Lösung eine Reihe interessanter Verdauungs-Versuche angestellt, deren Resultate ich hier der physiologischen Chemie überweisen muss.

Elixir Pepsini compositum. Für ein so genanntes Elixir gibt Hager (Pharmac. Centralhalle III, 576) folgende Vorschrift:

R.	Pepsini pt. 5.
	Syrupi cort. Aurant. pt. 50.
	Tinct. Rhei vinos. pt. 10.
	Tinct. aromaticae pt. 3.
	Tinct. amarae pt. 5.
	Spirit. Vini gallici
	Vini hispanici aa pt. 50.
	m.

Man kann dabei fragen: sollte in diesem die Esslust und die Verdauung befördernden Elixir, von dem vor jeder Mahlzeit 1 bis 2 Theelöffel voll genommen werden sollen, das Pepsin seine vitalen Kräfte wohl lange bewahren? Wahrscheinlich nicht, und dann ist das Pepsin nur ein nutzloses und das Elixir unnöthig vertheuerndes Ingrediens, während die übrigen Bestandtheile die Wirkungen nicht verfehlen. Einen ähnlichen Vorwurf machte bekanntlich Berthé (Jahresb. XVII, 142) selbst dem

Syrupus Pepsini Corvisart, wozu ich jetzt aus Guibert's „Hist. des nouveaux médicamens etc. p. 68" die Vorschrift mittheilen kann:

Man löst 6 Grammen Pepsin in 20 Grammen kaltem Wasser und vermischt die filtrirte Lösung mit 70 Grammen Syrupus Cerasorum acidulorum. Ungefähr 15 Gran davon enthalten 1 Gran Pepsin.

4. Alkohole.

Berthelot & Saint-Gilles haben ihre Forschungen über die allgemeinen chemischen Verhältnisse der Alkohole (Jahresb. XXI, 163) fortgesetzt und die bis dahin weiter erhaltenen Resultate ihrer Untersuchungen über die Bildung und Zersetzung der Säure-Aether in den (Annal. de Chim. et de Phys. LXV. 385 — 442 und LXVI, 1—110" vorgelegt. Wie interessant nun auch diese umfangreichen Abhandlungen sind, so liegt ihr Gegenstand doch so weit ausserhalb des Gebiets der Pharmacie, dass ich hier nur darauf hinweisen kann.

Dann mache ich hier im Allgemeinen darauf aufmerksam, wie die schon im vorigen Jahresberichte stellenweise erwähnten, eben so interessanten als wichtigen Entdeckungen, sauerstoffreichere organische Körper ganz einfach durch Jodwasserstoff zu sauerstoffärmeren zu reduciren, und Wasserstoff ganz einfach in organische Verbindungen einzuführen, in dem verflossenen Jahre grosse Fortschritte gemacht haben, und werde ich davon weiter unten auch hier viele Beispiele davon vorzulegen Gelegenheit haben. Man kann nun z. B. eben so leicht als einfach die Glycole zu Alkoholen reduciren (Vergl. Propyl-Glycol), und eben so einfach können wir jetzt durch die Einführung von Wasserstoff z. B. den Traubenzucker in Mannazucker, die Sauerstoff-Aldehyde in die entsprechenden Alkohole zurückführen, etc. Was die Einführung des Wasserstoffs anbetrifft, so erfolgt sie, wenn derselbe im Abscheidungsmomente, meist aus Wasser, mit jenen Körpern in unmittelbarer Berührung auftritt. Die Reaction geschieht im aufgelösten Zustande, und müssen daher die betreffenden Körper dazu entweder in Wasser oder, wo dieses nicht lösend wirkt, in Alkohol etc. aufgelöst werden. In dieser Lösung selbst wird dann auch der nöthige Wasserstoff dazu entwickelt. In manchen Fällen genügt es, metallisches Zink oder Eisen hineinzuwerfen und Schwefelsäure oder eine andere geeignete Säure zuzusetzen, welche dann ihrerseits in bekannter Weise den Wasserstoff entwickeln und den vorhandenen organischen Körper assimiliren.

Bei Aldehyden ist es in einigen Fällen, wenn nicht gerade durchaus erforderlich, so doch sehr zweckmässig und vortheilhaft, eine Säure anzuwenden, welche von dem darzustellenden Alkohol einen Säure-Aether bilden kann, und dann entsteht erst ein solcher, aus dem man hinterher den Alkohol durch Behandeln mit Hydraten von unorganischen Basen in bekannter Weise darstellt, wie z. B. den Oenanthyl-Alkohol. Wo die Einführung des Wasserstoffs auf diese Weise gar nicht oder unvollkommen glückt, wie z. B. zur Verwandlung des Traubenzuckers in Mannazucker, da wendet man Natrium-Amalgam = Na Hg an, welches, wie leicht einzusehen, mit 1 Atom Wasser unter Abscheidung des Quecksilbers Natron = Na und den nöthigen Wasserstoff hervorbringt. Im Folgendem habe ich mehrfache Gelegenheit, specielle Beispiele dafür vorzulegen (Vergl. auch S. 151).

a. *Dreiatomige Alkohole* (Trikole). In Betreff dieser interessanten Körper habe ich über folgende neue Erscheinungen zu referiren.

Cellulinum. Nachdem das aus dem *Zellstoff* seinen Ursprung nehmende und aus Papyrin bestehende sogenannte

Pergamentpapier, wegen seiner Anwendung für die Dialyse eine neue und sehr wichtige Bedeutung erlangt hat, dürfte es den Lesern erwünscht sein eine Quelle zu erfahren, woher dasselbe preiswürdig und tadellos bezogen werden kann. Eine solche weist jetzt Buchner (dess. N. Repert. XI, 30) in der Fabrik des Hrn C. Brandegger zu Ellwangen in Württemberg nach. Derselbe verfertigt dasselbe in Bogen von 240 Quadratzoll und berechnet das Buch davon zu 1 Gulden 6 Kreuzer und das Ries zu 20 Gulden (7 Gulden bekanntlich = 4 Rthlr.) also etwa $^2/_5$ billiger wie Schweinsblasen, deren Flächen-Inhalt ausserdem höchstens 120 Quadratzoll beträgt.

Gossypium fulminans. Eine nie misslingende Bereitung der *Schiessbolle*, welche also stets in Aether unlöslich ist und ein gutes Collodium gibt, wird nach Lucas (Polyt. Journal CLVI, 63) auf folgende Weise erhalten:

Man bringt 40 Pfund englischer Schwefel-

säure in einen hinreichend geräumigen irdenen Topf, schüttet 18 Pfund ziemlich fein zerstossenen rohen englischen Salpeter hinein, rührt alles mit einem hölzernen Knüppel gut durcheinander, lässt diese Materialien 10 Minuten lang wechselseitig auf einander einwirken, arbeitet nun mittelst des hölzernen Knüppels 2 Pfund Baumwolle in faustgrossen, aufgelockerten Ballen rasch nach einander in die Mischung und überlässt die Masse nun so sich selbst, bis etwas von derselben herausgenommen, mit Wasser ausgewaschen und stark ausgedrückt sich leicht und vollständig in einer Mischung von 2 Theilen Aether und 1 Theil Alkohol vollständig auflöst. Erst wenn die Masse diese Probe besteht, wird dieselbe mittelst des Knüppels aus dem Topf genommen, in vieles Wasser gebracht, die sich aussondernde Schiesswolle vollständig ausgewaschen, zwischen Leinwand gepresst, wieder in den gereinigten Topf gebracht, darin mit Alkohol so übergossen, dass derselbe etwas darüber steht, damit bedeckt 24 Stunden lang stehen gelassen, der stark gelb gefärbte Alkohol wieder abfliessen gelassen und ausgepresst. Wird nun 1 Theil der ausgepressten und noch feuchten Schiesswolle mit 2 Theilen Alkohol und dann mit 15 bis 20 Theilen rectificirten Aether übergossen, so erhält man jedenfalls ein ausgezeichnetes weisses Collodium.

Die Baumwolle dazu braucht nicht erst mit Soda behandelt zu werden (Jahresb. XVI, 134), der englische Salpeter ist hierzu rein genug, und hat auch die gewöhnliche englische Schwefelsäure eine hinreichende Stärke. Von der letzteren enthält Luchs's Vorschrift viel mehr, als zur Bildung von saurem schwefelsauren Kali etc. erforderlich ist, zweckmässig aus dem Grunde, um das Gemisch dünnflüssiger zu machen und eben desswegen auch eine grössere Menge von Baumwolle in dasselbe einbringen zu können, ohne Nachtheil auf das Produkt. Der hölzerne Knüppel ist nicht, wie die gewöhnlichen Glas- oder Porzellanstäbe dem Zerbrechen unterworfen; derselbe färbt sich in der Masse gelb, kann aber viele Male gebraucht werden. Im Sommer reicht es hin, die Schwefelsäure 10 Minuten lang auf den Salpeter einwirken zu lassen, bevor man die Baumwolle hineinarbeitet, und im Winter muss der Topf durch Einsetzen in warmes Wasser gelinde erwärmt werden, weil sonst saures schwefelsaures Kali auskrystallisirt, was das Einarbeiten der Baumwolle erschweren und ganz verhindern kann, und sollten sich dabei zu viele und beschwerlich werdende rothe Dämpfe entwickeln, so kann man noch etwas englische Schwefelsäure ohne Nachtheil für das Product zusetzen, wodurch die Entwickelung derselben sogleich aufhört.

Die Zeit, wie lange man die Baumwolle in der Masse lässt, muss nicht, wie gewöhnlich, fixirt werden, sondern sie wird durch die oben angeführte Probe ermässigt; die Verwandlung der löslichen Schiesswolle in die unlösliche geht so langsam vor sich, dass die Probe immer, wenn nöthig auch mehrere Male nach einander, ausgeführt werden kann. Die ausgeschiedene Baumwolle muss völlig ausgewaschen und zuletzt zur Entfernung eines gelben Farbstoffs mit Alkohol ausgezogen werden, um ein farbloses Collodium zu erzielen, und das Auflösen der ausgepressten Schiesswolle in noch feuchtem Zustande zu Collodium erspart das Auseinanderzupfen und Trocknen der Schiesswolle. Gut gerathene Schiesswolle erkennt man schon durch ihre Weichheit im Anfühlen, da die unlöslich gewordene beim Auseinanderzupfen der gepressten Massen zwischen den Fingern knirscht.

Gut ist es, die fertige saure Masse nach dem Herausnehmen aus dem Topfe vor der Behandlung mit Wasser so gut wie möglich auszupressen, indem man dann aus der abgepressten sauren Flüssigkeit noch viele Salpetersäure abdestilliren kann, und der Alkohol, womit man den gelben Farbstoff ausgezogen hat, kann direct als Brennspiritus benutzt werden.

Eine stets vollkommen auflösliche *Schiesswolle* soll man ferner nach Wollweber (Archiv der Pharmac. CXI, 30) auf folgende Weise erhalten:

Man verfertigt in bekannter Weise aus 16 Theilen reinem, gepulverten und darauf scharf ausgetrockneten Salpeter mit 16 Theilen englischer und 8 Theilen rauchender Schwefelsäure eine Mischung, wozu ein steinerner Topf gewählt wird, arbeitet einen Theil ausgesuchte und dann scharfgetrocknete Baumwolle genau hinein, überdeckt den Topf mit einer Glasplatte, lässt 10 bis 15 Minuten lang stehen, bringt nun die Masse in viel kaltes Wasser, wäscht die sich ausscheidende Schiesswolle vollständig mit destillirtem Wasser aus und trocknet. Bei einer + 40° nicht übersteigenden Temperatur getrocknet oder nach dem Pressen zwischen wiederholt gewechseltem Löschpapier, bis dieses nicht mehr feucht wird, löst sich die so bereitete Schiesswolle stets vollkommen in einem Gemisch von 9 Theilen Aether und $1^1/_2$ Theilen wasserfreien Alkohol auf.

Die freiwillige Zersetzung der Schiesswolle (Jahresb. XX, 156 und XXI, 164) ist auch von De Luca Compt. rend. LIII, 298, von Bonnet (das. p. 405) und von Mosca (Giornale di formacia, di chimica etc. Torino) beobachtet worden. Die Producte davon werden beschrieben, die Zersetzung selbst aber nicht aufgeklärt.

De Luca hatte die Schiesswolle in einem mit Korkstöpsel und Wachs verschlossenen Glase bei Abschluss des Lichts, aber Bonnet unter dem Einfluss von diffusem Licht aufbewahrt,

und der Letztere beachtete selbst einmal, dass das Gefäss durch gebildete Gase zersprengt worden war.

Chevreul betrachtet in einer Notiz dazu die Mitwirkung des Lichts als eine nothwendige Bedingung für die Zersetzung, welche aber nach De Luca's Erfahrungen wohl nur die Zersetzung zu beschleunigen scheint.

Collodium cum ferro sesquichlorato ist nach der „Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. XVI, 178) eine Lösung von 1 Theil krystallisirtem Eisenchlorid ($FeCl^3 + {}_{12}\dot{H}$?) in 6 Theilen Collodium simplex. Bei dem Auflösen entsteht so starke Erhitzung, dass man das Collodium fortwährend abkühlen und das Eisenchlorid in kleinen Mengen nach einander eintragen muss.

Das Product ist ein rothgelbes, wie Collodium simplex klares und dünnflüssiges Liquidum, was auf der Haut ein gelbes, lange elastisch bleibendes Häutchen zurücklässt.

Amylum. Die *Stärke* enthält nach Bechamp (Compt. rend. LII, 864) einen albuminartigen Körper, der, wenn man den daraus hergestellten Kleister zu Entdeckung von Jod anwendet, die Reaction verhindern kann. Um sie daher von diesem Körper zu befreien und für die Reaction sicher zu machen, soll man die Stärke mit Wasser zu Kleister kochen, diesen mit Kalilauge erhitzen, bis er ganz flüssig geworden ist, dann die Flüssigkeit verdünnen, mit Essigsäure übersättigen und mit Alkohol vermischen, wodurch ein voluminöser Niederschlag entsteht, den man abfiltrirt, mit Alkohol, darauf mit Schwefelsäure-haltigem Alkohol und nun wieder mit reinem Alkohol auswäscht und trocknet. So präparirt erhält man ein Product, welches mit heissem Wasser einen Kleister liefert, der sicher und mit rein blauer, nicht violetter, Farbe auf Jod reagirt.

Zum Isoliren des Jods in einer Flüssigkeit, um dann mit jenem Kleister eine Reaction machen zu können, empfiehlt Bechamp salpetrigsaures Bleioxyd, von dem man nur eine geringe Menge darin auflöst, dann den Kleister und nun 1 Tropfen verdünnter Schwefelsäure oder besser Salpetersäure zusetzt. Bei Gegenwart von $^1/_{200000}$ Jod fällt die Reaction noch schön himmelblau aus, und erst bei $^1/_{400000}$ Jod wird die Färbung undeutlich.

Xyloidin. Bekanntlich hatte Braconnot schon vor vielen Jahren aus der Stärke mit Salpetersäure einen interessanten Körper dargestellt und *Xyloidin* genannt, welchen Pelouze dann nach der Formel $C^{12}H^{18}O^9 + \ddot{N}$ zusammengesetzt fand, also als einen Aether aus 2 Atomen Stärke, in denen 1 Atom Wasser gegen 1 Atom Salpetersäure ausgewechselt worden war. Eine spätere Analyse von Buis-Ballot führte zu der Formel $= C^{15}H^{21}O^{12} + \ddot{N}$, welche aber von Berzelius und Gerhardt in Zweifel gezogen wurde, weil die von Braconnot bei ihrer Bereitung beobachteten und angegebenen Phänomene nicht ihrer Bildung entsprechen und diese also nicht durch sie gerechtfertigt erschien. Bechamp (Annal. de Ch. et de Phys. LXIV, 311) hat nun gezeigt, dass nach Braconnot's Vorschrift wirklich ein Körper erhalten wird, der nicht allein alle die von demselben dafür angegebenen Eigenschaften, sondern auch die von Pelouze dafür gefundene Zusammensetzung =

$C^{12}H^{19}O^9 + \ddot{N}$ besitzt. Bechamp hat jedoch gezeigt, dass dieselbe in zwei isomerischen Modifikationen erhalten werden kann, wovon er die eine

Unlösliche salpetersaure Stärke nennt, und diese ist es, welche nach Braconnot erhalten wird, wenn man einen Theil Stärke mit 7—8 Theilen rauchender Salpetersäure zusammenreibt, das kleisterartige Produkt mit 20—30 Theilen Wasser vermischt, die sich dabei ausscheidende Masse mit Wasser auswäscht und trocknet. Durch Auflösen in einer Mischung von 10 Theilen Essigsäurehydrat und 1 Theil $\bar{A}\dot{H}^3$, Filtriren und Wiederausfällen mit Wasser wird sie rein erhalten.

Diese Modification löst sich weder in Alkohol noch in Aether. Ebenso ist sie unlöslich in Aether-Alkohol, Chloroform, Essigäther, Benzol, Aceton und kaum löslich in Methyl-Alkohol. Auch löst sie sich nicht in Essigsäurehydrat, setzt man aber dann noch auf 10 Theile Essigsäurehydrat noch 1 Theil $\bar{A}\dot{H}^3$ zu, so findet völlige Lösung statt. Und die andere

Lösliche salpetersaure Stärke nennt. Diese Modifikation wird in ähnlicher Art erhalten, wenn man 1 Theil Stärke mit 10 bis 12 Theilen rauchende Salpetersäure behandelt und das durch Wasser ausgeschiedene Product nach dem Waschen und Trocknen durch Auflösen in Aether-Alkohol, Filtriren und freiwilliges Verdunsten reinigt.

Diese Modifikation ist nämlich in absolutem Alkohol, Aether, Essigäther, Aceton und Holzgeist löslich. Auch löst sie sich leichter in Essigsäurehydrat, wie die vorhergehende Modification, aber von 95procentigem Alkohol wird sie nicht aufgelöst.

Bechamp hat ferner gezeigt, dass die Stärke noch mehr Wasser gegen die Salpetersäure auswechseln und eine ätherartige Verbindung =

$C^{12}H^{16}O^8 + {}_2\ddot{N}$ hervorbringen kann, die wir, da die Stärke $= C^6H^{10}O^5$ ist, auch mit der

Formel $C^{6}H^{8}O^{4} + \ddot{N}$ ausdrücken können und welche Béchamp

Disalpetersaure Stärke nennt. Beide Formen entstehen gleichzeitig, wenn man 1 Theil Stärke durch Reiben mit 12 Theilen rauchender Salpetersäure vereinigt, die Lösung durch zerstossenes Glas filtrirt, dann gut abkühlt und nun 8 Theile Schwefelsäurehydrat rasch hinzufügt, wodurch ein weisser, welcher und voluminöser Niederschlag entsteht, den man mit vielem Wasser auswäscht und trocknet. Aus dem Product löst 95procentiger Alkohol die eine Modification auf, und die zurückbleibende andere ist dann in Aether-Alkohol löslich. Sie sind weniger beständig als die vorhergehenden, und während sich diese trocken unverändert aufbewahren lassen, fangen diese disalpetersauren Stärken schon nach einigen Tagen an sich zu zersetzen.

Endlich so hat Béchamp gezeigt, dass man aus beiden Verbindungen die Stärke in ähnlicher Art, wie aus der Schiesswolle den Zellstoff, durch Eisenchlorür regeneriren kann, und zwar nach folgenden Reactionen:

$$\left.\begin{matrix} C^{12}H^{18}O^{9} + \ddot{N} \\ \dot{H} + {}_{6}FeCl \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} \dot{F}e + {}_{2}FeCl^{3} \\ \ddot{N} \\ C^{12}H^{20}O^{10} \end{matrix}\right.$$

$$\left.\begin{matrix} C^{12}H^{16}O^{8} + {}_{2}\ddot{N} \\ {}_{2}\dot{H} + {}_{12}FeCl \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} {}_{2}\dot{F}e + {}_{4}FeCl^{3} \\ {}_{2}\ddot{N} \\ C^{12}H^{20}O^{10} \end{matrix}\right.$$

Aber gleichwie aus der Schiesswolle der Zellstoff nicht organisirt erhalten wird, tritt auch hier die Stärke nicht in ihrer primitiven Form auf, sondern nur in ihrer löslichen Modifikation, der chemisch damit vollkommen übereinstimmend.

Saccharum carneum. Das darüber zu berichten mir Vorliegende betrifft den sogenannten

Saccharum hordeatum. Die Bereitung eines schönen *Gerstenzuckers* hat Wollweber (Archiv der Pharmac. CXI, 134), dem sie bis dahin immer nicht gut geglückt war, von einem Conditor in folgender Weise ausführen gelernt:

Man bereitet jedes Mal nur kleinere Mengen, etwa von 12 Unzen Zucker, löst dieselben in 4 Unzen Wasser, kocht die Lösung über lebhaftem Feuer ein, bis eine Probe davon in kaltes Wasser gebracht so erhärtet, dass sie sich zerbrechen lässt, fährt darauf mit dem Kochen noch so lange fort, bis das Liquidum eine strohgelbe Farbe angenommen hat, lässt etwas erkalten, damit alle Blasen darin vergehen, und giesst es in bekannter Weise auf einer mit Oel abgeriebenen Platte aus.

Will man das Absterben und Feuchtwerden des Gerstenzuckers beim Aufbewahren verhindern, so bringt man in das Gefäss, worin er luftdicht verschlossen aufbewahrt werden soll, einen Topf oder Kruke, die mit Chlorcalcium oder Pottasche gefüllt und mit Papier verbunden ist, in welches einige Löcher mit einer Nadel gemacht worden sind.

Parasacharose ist eine eigenthümliche Modifikation vom Rohrzucker, deren Entstehen aus diesem bei der sogenannten „spontanen Gährung", von der weiter unten beim „Aethyl-Alkohol" die Rede sein wird, unter gewissen und noch nicht sicher erkannten Verhältnissen entdeckt wurde.

Diese Modifikation ist krystallisirbar, leicht löslich in Wasser, schwer löslich in starkem Alkohol und daher durch diesen leicht rein krystallisirt darstellbar. Sie ist wie der krystallisirte Rohrzucker nach der Formel $\dot{H} + {}_{2}C^{6}H^{10}O^{5}$ zusammengesetzt, schmilzt noch nicht bei $+ 100^{0}$, färbt sich dabei aber durch eine beginnende Zersetzung. Besonders characteristisch ist diese Modifikation aber durch ihr grosses Rotations-Vermögen nach Rechts, welches + 108 bei $+ 10^{0}$ ist, dass 1 Atom davon 5 Aequivalente Kupferoxydul aus einer alkalischen Kupferoxydlösung reducirt, und dass verdünnte Schwefelsäure ihn selbst bei $+ 100^{0}$ noch nicht merklich, aber Salzsäure unter Bräunung allmählig in Traubenzucker umwandelt, wodurch natürlich das Drehungsvermögen allmälig geschwächt und die reducirende Wirkung auf Kupferoxyd allmälig vergrössert wird.

Saccharum grumosum. Wegen der grossen Wichtigkeit, welche der aus Stärke dargestellte *Traubenzucker* für technische Zwecke bereits erreicht hat, und zur Erforschung einer richtigen Theorie über die Entstehung des Traubenzuckers aus Stärke hat Payen (Repert. de Chim. appli., 1862 p. 35) die im Jahresber. XX, 158 vorgelegten und alle früheren Erklärungen als unrichtig darstellenden Angaben von Musculus einer experimentellen Prüfung unterzogen und dabei die folgenden Resultate erhalten, welche die früheren Ansichten bestätigen und denen von Musculus sehr ungünstig erscheinen.

Digerirt man die Stärke mit Wasser und 3 Procent Schwefelsäure selbst in offenen Gefässen $3^{1}/_{2}$ bis 5 Stunden lang, so enthält das Product davon 51 bis 83,6 Proc. Traubenzucker und krystallisirt derselbe bei dem letzteren Gehalt vollständig. Das käufliche Dextrin gab bei derselben Behandlung ein Product, welches 84 Proc. Traubenzucker enthielt. Payen schliesst daraus, dass die in Fabriken übliche Behand-

lung der Stärke in geschlossenen Gefässen demnach nicht erforderlich sei.

Salzsäure bewirkt die Verwandlung der Stärke in Traubenzucker unter denselben Umständen noch energischer und rascher, und in einer jenen 3 Procent Schwefelsäure äquivalenten Menge angewandt bekam Payen selbst ein Product, welches je nach der oben angegebenen Zeit 62,5 bis 85,5 Prozent Traubenzucker auswies. Salzsäure verwandelt selbst Zellstoff ziemlich leicht in Traubenzucker. In der Praxis kann man das Holz der Buche, Tanne und Pappel, selbst Stroh etc. mit Salzsäure so behandeln, dass aus dem gebildeten Traubenzucker durch Gährung 10 bis 15 Procent Alkohol gewonnen und die rückständigen 25 bis 30 Proc. festeren Fasern noch zur Fabrikation von Papier verwandt werden können.

Die Wirkung von Diastas auf Stärke ist dagegen nicht so vollkommen, wie die jener Säuren, indem das Produckt der Einwirkung von Malz nach $2^1/_2$, 5, $7^1/_2$ und 10 Stunden nur 18, 21, 25, 8 und 36 Proc. Traubenzucker enthält. Es bildet auch hier erst Dextrin, was dann in Traubenzucker übergeht, dessen weitere Bildung aufhört, nachdem eine gewisse Menge davon entstanden ist, dann lässt man die Flüssigkeit mit Hefe gähren, destillirt den Alkohol ab, und digerirt man die rückständige Flüssigkeit aufs Neue mit Malz, so findet wieder Zuckerbildung statt auf Kosten des restirenden Dextrins. Das Dextringummi des Handels kann ebenfalls durch Diastas oder Malz in Zucker verwandelt werden. — Daraus erklärt sich die bereits schon von Guerin gemachte Erfahrung, dass man durch die gemeinschaftliche Wirkung von Diastas und Hefe die Stärke ganz in gährungsfähigen Zucker resp. Alkohol verwandeln könne, welche Thatsache auch in guten Brennereien gehandhabt wird.

Unterwirft man mit Wasser zu Kleister gekochte Stärke der Einwirkung von Diastas (Malz), so erhält man höchstens ein Product, worin 52,7 Procent Zucker enthalten sind. Ein solches Product krystallisirt nicht, und kann daher überhaupt durch Diastas kein krystallisirendes Product erhalten werden.

Lässt man Diastas (Malz) ganz kalt auf Stärke wirken, so bildet sich nicht, wie angenommen wird, bloss Gummi, sondern ein Product, was selbst 38,2 Proc. Zucker enthalten kann. Diese Frfahrung ist für die Theorie des Keimens wichtig.

Die jetzt aus Kartoffelstärke durch Kochen mit nur 0,7 Proc. Schwefelsäure sehr schön dargestellten Stärkesyrupe des Handels enthalten gut gemacht etwa 11,1 Procent Wasser und in der festen Substanz 41,7 Procent Zucker. In Folge der Anwendung von Schwefelsäure, für die Fabrikation besitzen diese Syrupe zwar nicht den eigenthümlichen Malzgeschmack, aber dafür enthalten sie bis zu 0,31 Procent Gyps und schmecken daher nicht so rein süss, wie mit Malz bereitet. Mit jener geringen Menge von 0,7 Proc. Schwefelsäure kann man übrigens den Gehalt an Zucker bis zu 69 Procent steigern. Die nicht krystallisirenden Syrupe des Handels enthalten bis zu 0,5 Procent Gyps und sind daher für Biere etc. weniger zu empfehlen.

Wieder diese Angaben von Payen hat sich Musculus (Compt. rend. LIV, 194) zu rechtfertigen und zu vertheidigen gesucht, worauf ich jedoch hier nur hinweisen kann.

Eine wie es scheint, eigenthümliche Modifikation des *Traubenzuckers* ist ferner von Jodin (Compt. rend. LIII, 1252) bei der sogenannten und weiter unten beim Aethyl-Alkohol besprochenen „spontanen Gährung“ bemerkt aber noch nicht benannt worden.

Derselbe ist nicht krystallisirbar, hygroscopisch, im luftleeren Raume schwer zu trocknen, wenn man dabei keine Wärme von + 50 bis 60° anwendet. Sie ist nach der Formel $C^{12}H^{24}O^{12} + {}_2\dot{H}$ zusammengesetzt, verliert bei + 50° die eine und bei + 100° unter Schmelzen die andere Hälfte des Wassers, wobei sie dann auch anfängt, sich zu bräunen und zu zersetzen. Sie hat ein Rotationsvermögen nach Rechts = + 40°, reducirt aus alkalischem Kupferoxyd ungefähr eben so viel Kupferoxydul wie Lactose (7 Aequivalente für 1 Atom Zucker), und wird durch verdünnte Schwefelsäure in einen Zucker verwandelt, der ungefähr dasselbe Rotationsvermögen und dieselbe reducirende Wirkung auf eine alkalische Kupferoxydlösung ausübt, wie Traubenzucker, von dem bekanntlich 1 Atom 10 Atome Kupferoxydul reduciren kann.

Mel depuratum. Den vielen Reinigungsmethoden des *Honigs* ist von Harb (N. Jahrbuch der Pharmac. XXIII, 282) wiederum eine neue hinzugefügt worden, welche darin besteht, dass man 10 Pfund Honig mit 6 bis 8 Pfund Wasser und 10 Loth (5 Unzen?) Kreide kocht, die Lösung von 1 Drachme Hausenblase hinzugefügt, nach dem Erkalten und Absetzen durch ein wollenes und mit befeuchtetem Löschpapier überdecktes Colatorium seiht, den nun rasch und krystallklar durchgelaufenen Honig mit 2 Drachmen feinem Galläpfelpulver durchrührt, damit aufkocht und dann wieder durch ein eben solches Colatorium, wie vorhin, filtrirt.

Dass auf diese Weise die Klärung leicht und sicher von Statten geht, leidet wohl keinen Zweifel, aber vor der Einführung dieser Behandlung muss meiner Ansicht erst noch erwiesen werden, dass das Product nicht zu viele Gerbsäure und Kalk, für dessen Auflösung und che-

mische Bindung gerade der Traubenzucker und Fruchtzucker so sehr geneigt ist, enthält.

Mel rosarum. Bei der Bereitung des *Rosenhonigs* hat Wollweber (Archiv der Pharmac. CXI, 132) die Erfahrung gemacht, dass wenn man die Rosenblätter durch Uebergiessen mit heissem Wasser auszieht, der mit dem Honig eingekochte Auszug eine wahre Gelatina bilden kann und er schlägt daher vor, die durch Abschlagen von Staub und Milben befreiten Roserblätter mit kaltem Wasser übergossen eine Nacht lang maceriren zu lassen, den entstandenen und ausgepressten Auszug auf dem Dampf-Apparate zu erwärmen, 1 Tag lang absetzen zu lassen, dann klar zu filtriren und nun mit dem Honig bis zur gehörigen Consistenz zu verdunsten.

Sacharum Lactis. Die aus dem *Milchzucker* durch Brom von Hlasiwetz (Jahresb. XXI, 169) hervorgebrachte Säure ist von demselben in Gemeinschaft mit Barth (Annal. der Chem. und Pharmac. CXX, 96) weiter untersucht worden. Sie schlagen dafür in Erwägung des Umstandes, dass sie eine isomerische oder metamerische Modification von Wurtz's Diglycoläthylensäure ist, den Namen

Isodiglycoläthylensäure vor. Sie fanden dieselbe nämlich nach der Formel $C^{12}H^{20}O^{12}$ zusammengesetzt, wonach sie aus 2 Atomen Milchzucker ($1 = C^6H^{10}O^5$) ganz einfach durch Aufnahme von 2 Atomen Sauerstoff entsteht. Das Specielle über sie selbst und ihre Salze muss in der Abhandlung nachgelesen werden. Erwähnen will ich nur noch, dass

Gummi arabicum dieselbe Säure liefert wenn man dasselbe mit Brom etc. in gleicher Art behandelt.

Mannitum. Vergleicht man die Formel des *Mannazuckers* $= C^6H^{14}O^6$ mit der des Traubenzuckers $= C^6H^{12}O^6$, so zeigt sich der erstere nur durch 1 Aequivalent Wasserstoff mehr von dem letzteren verschieden, und würde also jener gebildet werden müssen, wenn es gelänge, dem letzteren das Aequivalent Wasserstoff zu incorporiren. Von dieser Ansicht ausgehend hat Linnemann (Annal. der Chem. und Pharmac. CXXIII, 136) zweckmässige Versuche angestellt, wobei es ihm in der That geglückt ist, den Traubenzucker durch Einschiebung des nöthigen Wasserstoffs in Mannit zu verwandeln.

In der gewöhnlichen Weise jedoch, wie in jüngster Zeit so viele Wasserstoff-Einschiebungen bereits gelungen sind, indem man die zu behandelnde Substanz nur mit Schwefelsäure oder Salzsäure vermischt und Zink hineinbringt, gelingt die Einschiebung beim Traubenzucker nicht, aber dagegen wenn man denselben mit dem auf Kosten von Wasser sich oxydirenden Natrium in Gestalt von Natrium-Amalgam behandelt, wodurch natürlich der entstehende Mannit aber so kostbar wird, dass man ihn dadurch für die Praxis nicht herstellen wird, wogegen aber seine Bildung in dieser Weise mehrere andere theoretisch wichtige Seiten darbietet.

Ob jede Art von Glucose (Jahresb. XVIII, 152) sich dazu eignet, lässt Linnemann dahin gestellt, und am besten gelang ihm der Process mit der Glucose, welche durch Behandeln des Rohrzuckers mit Schwefelsäure entsteht. Die Flüssigkeit wird dann von der Schwefelsäure in bekannter Weise befreit und in eine concentrirte Lösung des entstandenen Zuckers das Natrium-Amalgam gelegt: Das Natrium oxydirt sich dann auf Kosten des Wassers zu Natron und der abgeschiedene Wasserstoff tritt in den Traubenzucker ein, wiewohl sich im Anfange auch etwas davon gasförmig entwickelt, bis die Flüssigkeit durch das Natron schwach alkalisch geworden ist, und hat man der Zuckerlösung vorher ein wenig Natron zugesetzt, so entwickelt sich auch von Anfang an kein Wasserstoffgas. Dabei tritt ziemlich starke Erhitzung ein, die man durch Abkühlen ableiten muss. Nach vollendeter Wirkung wird das Natron in der Flüssigkeit mit Schwefelsäure gesättigt, der Ueberschuss von dieser mit Kreide abgestumpft, die Flüssigkeit verdunstet, das dabei auskrystallisirende schwefelsaure Kali entfernt, der Rest durch Alkohol ausgeschieden, filtrirt und verdunsten gelassen, wobei richtiger Mannit anschiesst.

Auf diese Weise entsteht wahrscheinlich der Mannit auch im Pflanzenreich aus dem immer daneben vorkommenden Traubenzucker, und denkt man sich den Mannit gleichsam wie eine Verbindung von Traubenzucker mit 1 Äquivalent Wasserstoff, welcher letztere auch, eben so, wie er eingetreten, auch wieder austreten kann, so erklärt sich daraus in sehr anschaulicher Weise nicht allein die umgekehrte Verwandlung des Mannits in Traubenzucker durch oxydirende Gährung (Jahresb. XVI, 139) und durch Salpetersäure, sondern auch die Gährung desselben und anderer Dulcine (Jahresb. XVII, 161) zu Weingeist und Kohlensäure unter Entwickelung von Wasserstoffgas.

Melampyrin. Diesen Körper, welcher kürzlich von Eichler (Jahresb. XIX, 30 und 139) untersucht, nach der Formel $C^{12}H^{30}O^{15}$ zusammengesetzt gefunden und als eine Zuckerart erkannt worden war, hat jetzt Gilmer (Annal. der Chem. und Pharmac. CXXIII, 372) einer neuen Prüfung unterworfen, und es hat sich dabei herausgestellt, dass er nach der Formel $C^{12}H^{20}O^{12}$ zusammengesetzt ist, und dass er in allen Beziehungen so mit dem Dulcin übereinkommt, dass er offenbar mit

dieser Zuckerart (Jahresb. XX, 159) identisch erscheint. Die dort dem Dulcin beigelegte nur halb so grosse Formel gründet sich auf die von Berthelot (Jahresb. XVI, 138) vorgelegten Verhältnisse desselben gegen Säuren, und erkennt man sie an, so muss auch Gilmer's Formel halbirt oder umgekehrt die für das Dulcin verdoppelt werden.

Mit Baryt bildet das Melampyrin, also auch das Dulcin eine schöne krystallisirende Verbindung, für welche Gilmet die Formel $= C^{12}H^{21}O^{10} + {}_2Ba + {}_3\dot{H}$ berechnet. Analoge krystallisirbare Verbindungen bilden Melampyrin und Dulcin auch mit anderen Basen.

Glycerinum. Um das *Glycerin* auf Syrupe von Rohrzucker und Traubenzucker zu prüfen, gibt Palm (Wittstein's Vierteljahresschrift XI, 554) folgende Behandlungen an:

a) Man versetzt das Glycerin mit ein wenig verdünnter Schwefelsäure und erhitzt zum Verdunsten des Wassers; tritt dabei zuletzt eine Schwärzung ein, so ist die Gegenwart von Rohrzucker erwiesen, indem Glycerin selbst und Traubenzucker diese Eigenschaft nicht haben.

b) Man versetzt 3 Theile Glycerin mit 1 Theil Kalilauge und erhitzt zum Kochen; findet dabei eine braune Färbung statt, so rührt diese von Traubenzucker her, indem Glycerin und Rohrzucker eine solche Färbung dadurch nicht bewirken.

Zur Entdeckung des Traubenzuckers kann man das Glycerin auch mit alkalischer weinsaurer Kupfervitriollösung vermischen und erhitzen; bei einem Gehalt an Traubenzucker findet dann Ausscheidung von rothem Kupferoxydul statt, was Glycerin selbst und Rohrzucker nicht vermögen.

c) Für die quantitative Bestimmung von Rohrzucker und Traubenzucker wendet man Chloroform an, welches das Glycerin sehr leicht und völlig auflöst, aber nicht jene beiden Zuckerarten, welche daher zurückbleiben und dann sowohl für sich leicht unterschieden und gewogen werden können. Dazu ist jedoch nöthig, dass man das Glycerin vor der Behandlung mit Chloroform durch Erhitzen gehörig entwässert hat.

Die vom Glycerin derivirenden 3 *Chlorhydrine* $= C^6H^{12}O^4 + HCl$, $C^6H^8O^2 + {}_2HCl$ und $C^6H^4 + {}_3HCl$ sind von Carius (Annal. der Chem. u. Pharmac. CXXII, 71 u. CXXIV, 221) mit Kaliumsulphhydrat $= KS + HS$ behandelt und dadurch einerseits in Chlorkalium und Schwefelwasserstoff und andererseits in die entsprechenden

Schwefelhydrine $= C^6H^{12}O^4 + {}_2HS$, $C^6H^8O^2 + {}_4HS$ und $C^6H^4 + {}_6HS$ verwandelt worden, deren Darstellung und Beschreibung so ganz in das Gebiet der Chemie gehört.

Barth (Annal. der Chem. und Pharmac. CXXIV, 350) hat ferner das Verhalten des Broms auf Glycerin studirt und gefunden, dass dasselbe nur langsam bei $+ 100^0$ darauf einwirkt. Man erhält dann nach vollendeter Wirkung eine farblose Flüssigkeit, auf deren Boden sich eine schwere und ölige Flüssigkeit abgeschieden hat, welche *Bromoform* $= C^2H^2Br^3$ ist. Ist kein Wasser bei der Reaction zugegen, so entsteht davon weniger, aber dafür Acrolein, ein Brom-haltiges Oel, welches destillirt und dann mit heissem Wasser behandelt eine reichliche Menge von

Glycolsäure $= C^4H^6O^5$ liefert etc. Bromoform, dieses Brom-haltige Oel, Acrolein, Kohlensäure etc. scheinen nur Nebenproducte zu sein, indem die davon abgetrennte Flüssigkeit vorzugsweise die dem Glycerin entsprechende

Glycerinsäure $= \dot{H} + C^6H^{10}O^7$ enthält, über die in den Jahresberichten XVIII, 160 u. XIX, 140, schon anderweitige Mittheilungen gemacht worden sind.

Beilstein (Annal. der Chem. und Pharmac. CXX, 230 und CXXII, 366) hat ferner gezeigt, dass sich diese Glycerinsäure, wenn man sie mit Jodphosphor behandelt, in

Jodpropionsäure $= \dot{H} + C^6H^8JO^3$ verwandelt, offenbar durch die folgende Reaction:

$$\left.\begin{matrix}\dot{H} + C^6H^{10}O^7 \\ PJ^2\end{matrix}\right\} = \begin{cases} HJ \\ PO^4 \\ \dot{H} + C^6H^8JO^3 \end{cases}$$

Wird ferner diese Jodpropionsäure mit Silberoxyd im Ueberschuss digerirt, so verwandelt sie sich nach

$$\left.\begin{matrix}{}_4(\dot{H} + C^6H^8JO^3) \\ Ag^7\end{matrix}\right\} = \underline{{}_4AgJ} \text{ und } \dot{H}$$
$$\underline{Ag^3 + C^{24}H^{38}O^{19}}$$

in Jodsilber, Wasser und das Silbersalz einer neuen Säure, welche Beilstein

Hydracylsäure nennt, welche bei der Abscheidung des Silbers durch Schwefelwasserstoff 3 Atome Wasser bindet und daher im freien Zustande nach der Formel $\dot{H}^3 + C^{21}H^{38}O^{19}$ zusammengesetzt ist. Wird das Bleisalz dieser Hydracylsäure in einer Retorte erhitzt, so entstehen aus alle Mal 1 Atom dieser Säure nach

$$C^{24}H^{38}O^{19} = \begin{cases} 3\dot{N} \\ 4\dot{H} \end{cases} + C^6H^6O^3$$

drei Atome Wasser und merkwürdiger Weise 4 Atome von der dem

Allyl-Alkohol = $C^6H^{12}O^2$ (Jahresb. XX, 194 und XXI. 187) angehörigen

Acrylsäure = $\dot{H} + C^6H^6O^3$, welche also auf mehrfache Weise dargestellt werden kann.

Pinguedines. Fette oder Säure-Aether vom Glycerin mit den sogenannten fetten Säuren.

Verseifung. Welchen Einfluss die Resultate der Versuche über das Verhalten der basischen Oxyde gegen die Säure-Aether von Aethyloxyd von Bertholet & Fleurieu, wie ich sie weiter unten beim „Aethyl-Alkohol" vorlegen werde, und welche ich bereits S. 136 für die Bleipflaster in Anwendung gebracht habe, auf die Erklärung des Verseifung-Processes in dem Falle, wo die Fette mit Lösungen von kaustischen Alkalien behandelt werden, ausüben werden, dürfte erst dann sicher vorgelegt werden können, wenn die von jenen Chemikern versprochene gründliche Erforschung darüber mitgetheilt worden ist.

Da die Fette nur Säure-Aether sind, so dürfte ein analoges Verhalten wohl vorausgesehen werden können, demzufolge sich das Fett ungeachtet der Gegenwart von Wasser, mit dem Alkali zunächst in ein Gemisch von fettsauren Alkalien und von Lipyloxyd-Alkali verwandeln und dieses Gemisch den wohlbekannten Seifenleim vorstellen würde, welcher letztere später und namentlich durch den Zusatz von Kochsalz beschleunigt völlig in fettsaure Alkalien (Seifen) übergeht, während das beigemengte Lipyloxyd-Alkali mit Wasser in Glycerin und freies Alkali verwandelt wird.

Glycerinseifen sind Mischungen von Seifen mit Glycerin. Zu einer gleichförmigen Vermischung des letzteren mit den ersteren wird nach Sarg (die neuesten Erfindungen. 1862 No. 3) die zerkleinerte Seife mit ungefähr gleichen Theilen Wasser und Alkohol im Wasserbade erhitzt und der ölförmigen Lösung, nachdem der grösste Theil des Alkohols wieder verdampft worden ist, die gewünschte Menge von reinem Glycerin zugesetzt, gut damit durchgerührt und langsam erkalten gelassen. Je nachdem das Präparat als Wasch- Toillett- oder Schmierseife für kranke Hautstellen dienen soll, wird ein ungleich grosser Zusatz von Glycerin gemacht. Bei der Bereitung kann der Alkohol auch weggelassen werden, aber dann erhält das Product kein so schönes Ansehen und keine so gute Anwendbarkeit.

Olea unguinosa. Die im vorigen Jahresberichte, S. 174, nach Schneider angegebene Prüfung gewisser *fetter Oele* auf eine Verfälschung mit Rüböl ist von Hager (Pharmac. Centralhalle III, 382) in Betreff von Olivenöl einer experimentellen Nachprüfung unterworfen worden, und es hat sich dabei ergeben, dass sie dabei einen unverkennbaren Werth hat, wenn das dem Olivenöl zugesetzte Rüböl nicht raffinirt worden war, dass sie aber bei einer Verfälschung mit raffinirtem Rüböl mehr oder weniger unsicher ist, und dass sowohl der Einfluss des Lichts auf die mit salpetersaurem Silberoxyd versetzte Lösung des Oels in Aether, als auch die Gewinnungsweise des Olivenöls in Folge der davon abhängigen verschiedenen Bestandtheile jedenfalls dabei mit in Betracht gezogen werden müssen.

Oleum Lini. Ein nicht gut trocknen wollendes *Leinöl* kann nach Fordred (Repert. of Pat. Jnvent. Oct. 1862 p. 320) in ein, einem alten Oel ähnliches, gut trocknendes und dazu noch viel heller gefärbtes Oel verwandelt werden, wenn man es bei einer Temperatur von + 100 bis 127°, also bis zu einem Grade erhitzt, bei dem die Bildung von Acrolein beginnt, in zweckmässiger Weise mit der Luft in Verkehr erhält, bis es die gewöhnliche Farbe fast ganz oder grossentheils verloren und die gewünschte Eigenschaft erlangt hat. Die das Trocknen verhindernden fremden und färbenden Stoffe in dem Oel werden durch den Sauerstoff der Luft oxydirt und so daraus entfernt. Am zweckmässigsten ist es dazu, wenn man die bis zu dem angeführten Grade erhitzte Luft mittelst siebartig durchlöcherten Röhren in das kalte Oel einströmen lässt. Man kann aber auch umgekehrt das Oel erhitzen und kalte Luft in das Oel strömen lassen, oder irgend einen anderen Weg einschlagen, wenn nur das Oel durch und durch mit der Luft bei jener Temperatur in Berührung gelangt.

Oleum jecoris Aselli. Das bekanntlich zu vielen und immer noch nicht entschiedenen Ansichten geführte Problem, welchem Bestandtheil der *Leberthran* seine therapeutische Wirkungen verdanke, glaubt Král (Hager's Pharmac. Centralhalle III, 274) jetzt endlich gelöst zu haben. Nach ihm sollen nämlich, was man weder bisher aufgefasst hat noch wohl zu vermuthen Veranlassung haben konnte, die *freien fetten Säuren*, vor allem die Stearinsäure, die Träger der Wirksamkeit des Thrans sein, und er führt zu einem weiteren Beleg für diese Ansicht mehrere mit einem glücklichen Erfolg verlaufene Curen an, bei welchen reine Stearinsäure mit Zucker verrieben gegeben worden waren, für Kinder 1 und für Jünglinge 2—3 Gran Stearinsäure auf 6 Dosen, zweimal täglich 1 Pulver.

Diese Angabe verdient geprüft zu werden, indem, wenn sie richtig befunden werden sollte, dadurch den Patienten, welche Leberthran so an-

haltend gebrauchen sollen, eine grosse Erleichterung gewährt werden könnte.

Wie im Jahresberichte XII, 162, mitgetheilt worden, sollten nach Winckler die fetten Säuren im *Leberthran* nicht mit Lipyloxyd, sondern statt dessen mit Propyloxyd verbunden vorkommen. Diese nun seit 10 Jahren vorliegende und keiner experimentellen Prüfung unterzogene Angabe ist jetzt von Ludwig (Pharmac. Zeitung 1862 No. 41) untersucht und nicht richtig befunden worden. Bei der Verseifung des Thrans bildet sich, wie bei anderen Fetten, Glycerin und dürfte sich seiner Ansicht nach Winckler vielleicht durch Anwendung eines ranzig gewordenen Thrans getäuscht haben.

Nach diesen Versuchen glaubt Ludwig auch annehmen zu können, dass das Jod im Leberthran nicht von dem Lipyloxyd oder Glycerin gebunden sei, sondern von den fetten Säuren (vergl. Jahresb. XIX, 142 und die jetzt folgende Arbeit von Nadler.

Nadler (Schweiz. Zeitschrift für Pharmac. VII, 81) hat nämlich 3 Arten Leberthran auf den Gehalt an Jod untersucht und dasselbe auch, wie vorher zu sehen war, darin gefunden.

Der *eine* war ein klarer, goldgelber, dickflüssiger Berger Leberthran aus dem Jahr 1859. Er roch eigenthümlich fischähnlich, schmeckte schwach bitter und im Schlunde nur unbedeutend reizend. Spec. Gewicht = 0,9286 bei + 20°.

Der *zweite*, der feinste Dorsch-Leberthran aus der Fabrik von Hansen in Aalsund, war fast wasserhell, hatte 0,924 spec. Gewicht, und schmeckte milde und durchaus nicht kratzend.

Der *dritte* mit der Etiquette „veritable huile de foie de Morue, préparée pour l'emploi médical dans les iles Loffodes en Norvége et soumise à l'analyse chimique par Mr. le docteur de Joungh de la faculté de médicine de la Haye" war goldgelb, hatte 0,927 spec. Gewicht, schmeckte auffallend bitter, stark nach Fischen und kratzte etwas im Schlunde.

Quantitativ hat Nadler das Jod nicht bestimmt (vgl. Jahresb. XXI, 175), aber er suchte den Sitz desselben im Leberthran zu erforschen. In den von den ersten beiden Sorten bereiteten Seifen zeigte sich das Jod, aber nicht in den von den Seifen getrennten Laugen, woraus N. den Schluss zieht, dass bei diesen beiden Sorten das Jod nur als elementarer Bestandtheil in die fetten Säuren derselben eingetreten vorkomme, reichlicher in der zweiten als in der ersten Sorte. Dagegen zeigte nicht blos die Seife der dritten Sorte einen starken Gehalt an Jod, sondern auch die davon abgelaufene Lauge, woraus folgt, dass das Jod bei dieser Sorte seinen Sitz auch noch in einem anderen Bestandtheil des Thrans haben muss (im Glycerin als Jodhydrin? — Jahresbericht XV, 136).

Oleum jecoris Aselli jodatum. Die Lösung von Jod in Leberthran kann nach Eymael (Zeitg. des Nordd. Apoth. Verein Nr. 20) sehr leicht auf die Weise bewerkstelligt werden, dass man das Jod mit seiner halben Gewichtsmenge Jodkalium zusammenreibt und dann unter stetem Reiben allmälig dem Leberthran hinzufügt, und die Mischung ruhig hinstellt, worauf sich nach einigen Stunden das Jodkalium völlig wieder abgesetzt hat und das davon klar abgegossene Oel das Jod in Lösung enthält, wodurch es zwar eine ziemlich dunkle Farbe, aber nur einen schwachen Geschmack nach Jod besitzt. Für den medicinischen Gebrauch pflegt man eine Lösung von 3 Theilen Jod in 1000 Theilen Leberthran zu fordern, wiewohl Aerzte ein solches Verhältniss beliebig abändern können. Jedenfalls ist immer nur sehr wenig Jodkalium dabei erforderlich und wird dasselbe zu demselben Endzweck brauchbar auch immer wieder erhalten. Kaum braucht wohl erwähnt zu werden, dass das sogenannte

Oleum iodatum, wie es anstatt Leberthran gefordert wird (Jahresb. XX, 166), ein davon verschiedenes Präparat ist.

Wachs der Myrica cerifera. Diese Wachsart ist von Moore (Sillim. americ. Journ. XXXIII, 313) genauer untersucht worden.

Dasselbe besitzt eine graugelbe bis tiefgrüne Farbe, riecht balsamisch und schwach gewürzhaft, hat 1,004 bis 1,006 specif. Gewicht, schmilzt bei + 47 bis 49°, ist härter und spröder als Bienenwachs. Siedender Alkohol löst davon $^4/_5$ auf und zur Lösung von alle Mal 1 Theil des Aufgelösten sind 20 Theile Alkohol erforderlich. Siedender Aether löst $^1/_4$ seines Gewichts und mässig heisses Terpentinöl 6 Proc. seines Gewichts auf.

Das Wachs ist mit kaustischem Kali leicht verseifbar und liefert dabei ausser, wiewohl verhältnissmässig nur wenig, Glycerin ein bei + 61° schmelzendes Gemisch von fetten Säuren, welches sich leicht in heissem Alkohol löst und daraus durch eine Lösung von Bleizucker in Alkohol völlig gefällt wird. Aus dem gewaschenen und getrockneten Bleiniederschlage zieht Aether kein elainsaures Blei aus, woraus folgt, dass jenes Fettsäure-Gemisch keine Elainsäure enthält. Ausserdem konnte darin auch keine andere ölförmige und flüchtige Fettsäure aufgefunden werden.

Dagegen gelangte Moore durch partielle Fällung der Lösung des Säure-Gemisches in Alkohol durch Bleizucker und specielle Untersuchung der einzelnen auf einander gefolgten Nieder-

schläge zu dem Resultat, dass das Fettsäure-Gemisch vorzugsweise aus

Palmitinsäure = $\dot{H} + C^{32}H^{62}O^3$ bestand und ausserdem nur noch relativ wenig

Laurinsäure = $\dot{H} + C^{24}H^{46}O^3$ enthielt. In Folge dieser und der Erfahrung, dass heisser Alkohol von dem Wachs $^4/_5$ auflöst, betrachtet Moore das Myrica-Wachs im Wesentlichen als eine Mischung von

Palmitin (palmitins. Lipyloxyd)	20 Proc.
Palmitinsäure (freie)	80 „

Die Laurinsäure, entweder frei oder als laurinsaures Lipyloxyd, dagegen nur als eine untergeordnete Beimischung, für deren Werth, wenn er einmal bestimmt werden sein sollte, man einen entsprechenden Abzug von der Palmitinsäure zu machen haben würde.

b. *Zweiatomige Alkohole* (Glycole). Von den Resultaten, die bei den vielseitigen Erforschungen dieser Körper im verflossenem Jahre erhalten worden sind, glaube ich hier nur die folgenden für Propyl- und Butyl-Glycol hervorheben zu dürfen.

Propyl-Glycol = $C^6H^{16}O^4$. Wie dieser Glycol sowohl aus Glycerin = $C^6H^{16}O^6$ durch Wegnahme von 2 Atomen Sauerstoff als auch aus Propyl-Alkohol = $C^6H^{16}O^2$ durch Incorporirung von 2 Atomen Sauerstoff hergestellt werden kann, ist in den vorhergehenden Jahresberichten angeführt worden. Wurtz (Annal. d. Ch. et de Phys. 3 Ser. LXIII, 124) ist es nun auch geglückt, den Propyl-Glycol durch Wegnahme von 2 Atomen wieder in Propyl-Alkohol zu verwandeln, und zwar durch Jodwasserstoff, was auch vorausgesehen werden konnte, nachdem Lautemann (Jahresb. XX, 140) dadurch die dem Propyl-Glycol entsprechenden Milchsäure = $C^6H^{10}O^5$ zu der dem Propyl-Alkohol entsprechenden Propionsäure = $C^6H^{10}O^3$ reducirt hatte. Die Wirkung des Jodwasserstoff erfolgt durch Erhitzen im Wasserbade, und zwar gleichwie bei der Milchsäure unter Bildung von Wasser und Abscheidung von freiem Jod. Ist mehr Jodwasserstoff vorhanden, so zerfällt der Propyl-Alkohol damit weiter in Wasser und in Propyljodür, wie folgende Gleichung ausweist:

$$\left.\begin{matrix} C^6H^{16}O^4 \\ {}_2\dot{H}J \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} {}_2J \text{ und } {}_2\dot{H} \\ C^6H^{16}O^2 \\ \dot{H}J \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} \dot{H} \\ C^6H^{14}J. \end{matrix}\right.$$

Diese einfachen Reactionen finden auch in völlig analoger Weise statt, wen man

Butyl-Glycol = $C^8H^{20}O^4$ mit Jodwasserstoff erhitzt, woraus zunächst Butyl-Alkohol = $C^8H^{20}O^2$ und aus diesem dann weiter Butyljodür = $C^8H^{18}J$ erhalten werden, und dürfte daher der Jodwasserstoff in analoger Weise auch auf alle anderen Glycole einwirken.

c. *Einatomige Alkohole* (Alkohole). Die Anzahl derselben hat in diesem Jahre keinen Zuwachs erhalten.

1. *Aethyl-Alkohol* = $C^4H^{12}O^2$. Wie Pasteur den diesen Alkohol aus Traubenzucker hervorrufenden Pilz

Mycoderma Vini nennt, ist schon bei der „Essigsäure-Gährung" auf S. 144 erwähnt.

Spontane Gährung. So nennt Jodin (Compt. rnd. LIII, 1252) die weinige Gährung des Rohrzuckers, welche nicht durch zugesetzte festige Hefe eingeleitet wird; sondern durch mycodermische Vegetationen, welche sich allmälig entwickeln und eine der Bierhefe ganz ähnliche Structur haben, wenn man eine Lösung von Rohrzucker mit phosphorsauren Ammoniak versetzt, und an der Luft stehen lässt. Die dann mit deren Bildung eintretende Weingährung geht zuweilen ganz wie gewöhnlich vor sich, aber auch unter ganz eigenthümlichen Erscheinungen, deren Hervorrufung man nicht in der Gewalt hat, und welche darin bestehen, dass der Rohrzucker theils in eine eigenthümliche Modifikation von Rohrzucker, welche Jodin *Saccharose* nennt, und welche bereits schon beim Rohrzucker charakterisirt worden ist, und theils in eine, wie es scheint, eigenthümliche Modifikation von Traubenzucker, welche ebenfalls schon bei demselben characterisirt worden ist, verwandelt wird.

Weingährung. Ueber diesen Process ist eine eben so interessante als für Weinfabrikanten wichtige Arbeit von Pohl (Polyt. Journal CLXIV, 134—144 mitgetheilt worden, woraus ich hier nur die folgenden Resultate hervorheben kann:

Die zweckentsprechendste Weingährung ist eine sowohl im ersten als im zweiten Stadium zwischen + 8 und + 15° geleitete Untergährung.

Durch die zweite, sogenannte stille Gährung wird so gut wie aller im Traubensaft vorhanden gewesener Traubenzucker zerlegt; die fertigen Jungweine sind somit als vollständig vergohren zu betrachten.

Der süssliche Geschmack der nicht ausbruchartigen oder absichtlich gezuckerten Weine rührt blos von dem durch die Gährung gebildetem Glycerin her.

Die bisher angenommene Lagergährung, als drittes Gährungsstadium der Weine, existirt nicht, wohl aber ist das Lagern der Weine nöthig, um denselben einen vollen Wohlgeschmack und Wohlgeruch zu ertheilen, welche Eigenschaften durch eine Reihe beim Lagern langsam erfolgender chemischer Processe bedingt sind, die jedoch mit Gährungsprocessen in keinerlei Zusammenhang stehen.

Entfuselung des Spiritus. Dazu empfiehlt Faltin (Pharmac. Zeitschrift für Russland I, 67) die Anwendung von frisch ausgeglühter und grob gepulverter Holzkohle ungefähr in derselben Art angewandt, wie ich schon im Jahresb. IV, 137, nach eigner Erfahrung angab, nämlich, dass man den Spiritus nicht mit der Kohle zusammen destillire, sondern ihn erst mit dieser bis zur Entfuselung schüttelnd behandele, darauf völlig von der Kohle befreie und nun für sich rectificire, weil sonst auch das von der Kohle eingesogene Fuselöl aus derselben wieder mit abdestillire, der Grund, warum die Kohle so vielseitig ohne Erfolg angewandt und daher für diesen Zweck als unbrauchbar verlassen worden ist. Faltin hat nun dieser Entfuselung eine noch weiter gehende practische Bedeutung dadurch gegeben, dass auch der die Kohle durchlaufende Spiritus nicht verloren geht. Er wendet dazu einen Cylinder von verzinntem Eisenblech an, dessen unteres Ende in eine einem Trichter ähnliche Verlängerung ausgeht. Unten, wo der Cylinder an diesen Trichter grenzt, hat der Cylinder eine Durchscheerung, in deren Mitte ein grosses rundes Loch angebracht ist, welches mit einer runden durchlöcherten Platte überlegt wird. Diese Platte wird mit Leinwand überlegt und darüber 7 halbzolldicke Schichten von der Kohle und abwechselnd damit 7 ebenfalls halbzolldicke Schichten von reinem Sand gebracht, und der Cylinder muss eine Höhe haben, dass er mit diesen abwechselnden 14 Schichten etwa zur Hälfte angefüllt wird. In den oberen Raum wird nun der Spiritus gegossen, der durch die Schichten sickern und in den Kohlen schichten sein Fuselöl abgeben soll, und dann mit einem Deckel verschlossen. Der Spiritus dazu darf nicht stärker als 45° Tralles sein.

Hat der Cylinder nun eine Länge von 14 Zoll und einen Durchmesser von $5^1/_4$ Zoll, so können 3 Eimer von dem verdünnten Spiritus durchsickern gelassen werden, wozu etwa 2 Tage Zeit erforderlich sind, und um den in der Beschickung rückständigen Spiritus nicht zu verlieren, lässt man noch 12 Pfund Wasser dadurch nachsickern. Kohle und Sand sind dann für eine zweite Operation nicht mehr brauchbar. Man kann aber ohne Zweifel den Apparat beliebig auch kleiner und grösser herstellen.

Der durchgesickerte Spiritus wird mit dem nachgesickerten Wasser vermischt und wie gewöhnlich durch Rectificationen verstärkt. Man wird ihn dann völlig rein und zu den feinsten Präparaten anwendbar finden.

v. Berg (Pharmac. Zeitschrift für Russland I, 190) stellt nicht in Abrede, dass der von Faltin angegebene Apparat und die Behandlung des Spiritus darin ein völlig erwünschtes Resultat liefern müsse, ist aber doch der Ansicht, dass sich wohl nur Wenige bewogen finden dürften, den etwas complicirten Apparat dazu herzustellen und damit zu operiren, und er glaubt daher, die folgende und nach seinen Erfahrungen bewährte Entfuselungsweise vorlegen zu müssen.

Man vermischt 1 Wedro (etwa $^1/_2$ Anker) Spiritus mit 1 Drachma Bittersalz, 1 Drachma Salmiak und 1 Drachma Cremor tartari, lässt 3 Tage lang unter öfterem Durchschütteln stehen, fügt nun $^1/_2$ Pfund gut ausgebrannte Kohle hinzu und destillirt den Alkohol davon ab. Er hält es, gleichwie ich, allerdings für besser, die Kohle nach ihrer Wirkung wieder abzufiltriren, weil die Kohle bei der Destillationshitze wieder Fuselöl fahren lasse, allein er hält dies in Folge der vorhergehenden Behandlung mit jenen Salzen nicht mehr für erforderlich, indem dieselben das Fuselöl zu zersetzen schienen und daher doch ein vollkommen genügend reiner Alkohol erhalten werde.

Alkohol Vini. Bekanntlich hat Sömmering schon vor vielen Jahren gefunden und angegeben, dass Alkohol in geschlossenen Thierblasen nur Wasser durch dieselben abgebe und in dem Maasse immer stärker zurückbliebe, eine Angabe, welche dann mehrseitig (z. B. von Jahn und Wackenroder) in Abrede gestellt, aber auch (z. B. von Gruner, Meurer und Bley) als richtig bestätigt worden ist.

Bei dieser Unsicherheit in den Angaben blieb daher Antoni (Archiv der Pharmac. CXIII, 129) bei einer ihm amtsgerichtlich zur Beantwortung gestellten Frage: wie sich ein Spritt von 80 Proc. Tralles bei einer 3wöchentlichen Aufbewahrung in einer Rindsblase in einem Locale von niederer Temperatur verändere? nichts anderes übrig, als selbst darüber Versuche anzustellen, deren Resultate er nun ganz speciell mittheilt.

Zu den Versuchen wählte er zwei unverletzte Rindsblasen, wovon er die *eine* wenigstens Wochen- vielleicht auch Monate-alte mit genau 2 Pfund Spritt von 80 Proc. Tr. füllte, dicht verschloss und 3 Wochen lang im Keller, worin während der Zeit die Temperatur allmälig mit zeitweiligen geringen Senkungen von + 4°,375 bis 9°,375° stieg, die ersten 7 Tage in einer Porcellanschale liegend, die folgenden 7 Tage frei hängend und die letzten 7 Tage auf Löschpapier über der Erde liegend verwahrte, und die *andere* ganz frische aber getrocknete ebenfalls

mit 2 Pfund Spritt von 80 Proc. Tralles füllte, dicht verschloss und 3 Wochen lang in einer Essenzenkammer, worin während der Zeit die Temperatur allmälig mit zeitweiligen geringen Senkungen von 2,05 bis 10° stieg, die ersten 7 Tage liegend nahe dem Boden auf Holz, die folgenden 7 Tage hängend und die letzten 7 Tage an dem Boden auf Papier liegend verwahrte.

Bei dem täglichen Wägen beider Blasen zeigte sich eine ziemlich regelmässige Abnahme im Gewicht derselben, und nach den 3 Wochen hatte die im Keller verwahrte Blase 6 Unzen und $^1/_2$ Drachme und die in der Essenzenkammer 7 Unzen und 6 Drachmen an Gewicht abgenommen. Diese Ungleichheit in der Abnahme hat allerdings wohl zum Theil ihren Grund in dem häufigen Luftwechsel in der Essenzenkammer, im Wesentlichen aber in dem Umstande, dass eine frische Blase exosmotischer ist als eine alte.

Als dann Antoni den Inhalt der Blasen untersuchte, fand er darin eine trübe, schleimige, in der alten Blase auch gelblich gefärbte, nur schwach nach Alkohol riechende Flüssigkeit, welche aus der alten Blase am Tralles'schen Alkoholometer nur noch 52 und aus der frischen Blase 53 Procent Alkohol auswies. Durch die Blase war also wohl etwas Wasser mit weggegangen, im Wesentlichen aber nur Alkohol.

Dieses Resultat war also für die, Antoni zur Beantwortung gestellte Frage eben so wichtig als auch im Uebrigen interessant, indem daraus folgt, dass die Blase bei *niederen* Temperaturen fast nur Alkohol durchlässt und der Weingeist in demselben Maasse schwächer wird, dass also Wackenroder und Jahn ihre Versuche in niedriger Temperatur angestellt haben müssen, dass dagegen die Blase in *höherer* Temperatur umgekehrt Wasser durchlässt und der Alkohol also in demselben Maasse stärker wird, und an diese Bedingung knüpfen auch Gruner, Meurer, Bley und Utermark das Gelingen der Concentrirung des Alkohols; so fordern dazu Gruner eine Temperatur von + 37°,5, Meurer und Bley + 37°,5 bis 45° und Utermark selbst von + 50° bis 62°,5, und sie wollen dann einen 80procentigen Weingeist bis zu einem 95 bis 97procentigen Alkohol verwandelt haben.

Aether sulphuricus. Der *Schwefeläther* vereinigt sich, wie Nickles (Compt. rend. LII, 396 und 869) gezeigt hat, sehr begierig und unter starker Erhitzung sowohl mit den Bromiden von Arsenik und Antimon als auch mit den Brometen der Metalle, und bringt damit ganz interessante Verbindungen hervor, welche auf 1 Atom Bromid 2 bis 4 Atome Aether enthalten, z. B. $SbBr^3 + {}_4C^4H^{10}O$; $BiBr^3 + {}_2C^4H^{10}O$. — Der Aether geht dabei wahrscheinlich in das active Aethyloxyd über. Ich weise hier auf die Abhandlungen darüber hin.

Jodetum aethylicum. Das *Aethyljodür* $= C^4H^{10}J$ verwandelt sich, wie Geuther (Annal. der Chem. und Pharmac. CXXIII, 124) gezeigt hat, durch Chlorjod mit starker Erhitzung und unter Abscheidung von Jod nach

$$\left.\begin{matrix} C^4H^{10}J \\ ClJ \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} C^4H^{10}Cl \\ {}_2J \end{matrix}\right.$$

ganz einfach in das dem Aethyljodür entsprechende

Chloretum aethylicum $= C^4H^{10}Cl$, worin aber keine einfachere und bessere Bereitungsmethode desselben zu bestehen scheint.

Säure-Aether des Aethyl-Alkohols (Jahresb. XVIII, 135). Das Verhalten mehrerer dieser Körper gegen wasserfreie Alkalien und alkalische Erden ist von Bertholet & Fleurieu (Compt. rend. LI, 1020) mit interessanten Resultaten einer Prüfung unterzogen worden, namentlich weil auch daraus folgt, dass Aethyloxyd und die Säuren als darin mit einander verbundene und für sich existirende oder geschlossene Atomcomplexe existiren.

Bei gewöhnlicher Temperatur wirken bekanntlich die wasserfreien Basen nicht auf die entwässerten Säure-Aether, erhitzt man sie aber mit diesen eine gewisse Zeitlang bis zu einem Grade, bei welchen die Complexe selbst keine Zerstörung erfahren, so spalten sich, wie jetzt Berthelot nachgewiesen hat, jene Aether in Aethyloxyd und in die damit verbundene Säure, und beide vereinigen sich unabhängig von einander mit der Base, so dass also eine Mischung der beiden neuen Verbindungen entsteht, deren eine die der Säure und die andere die des Aethyloxyds mit der Base betrifft, während dabei weder Aether noch Alkohol auftritt, wie solches bei Gegenwart von Wasser stattfindet (Jahresb. XX, 179). Unterwirft man nachher das neu entstandene Gemisch mit Wasser einer Destillation, so verwandelt dieses die Verbindung von Aethyloxyd mit der Base in ein Hydrat derselben und in Aethyl-Alkohol, welcher letztere abdestillirt, während das Hydrat der Base mit dem unverändert gebliebenen Salz zurückbleibt.

Erhitzt man z. B. wasserfreien Baryt mit wasserfreiem Benzoeäther etwa 5 Stunden lang auf + 150 bis höchstens + 180°, so hat man ein pulverförmiges Gemisch von benzoesaurem Baryt und von Aethyloxyd-Baryt, welcher letztere mit Wasser in Aethyl-Alkohol und in Barythydrat übergeht, wie solches aus der folgenden Gleichung klar ersehen wird:

$$\left.\begin{matrix} C^4H^{10}O + C^{14}H^{10}O^3 \\ {}_2Ba \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} Ba + C^{14}H^{10}O^3 \\ Ba + C^4H^{10}O \\ {}_2\dot{H} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} Ba\dot{H} \\ C^{14}H^{12}O^2. \end{matrix}\right.$$

Werden die wasserfreien Materialien mit wasserfreiem Aethyl-Alkohol gemischt dem Erhitzen ausgesetzt, so betheiligt sich der letztere bei der Reaction nicht, und es geht diese in derselben Weise vor sich, wie ohne den Alkohol.

Bei Versuchen dieser Art mit den Verbindungen des Aethyloxyds mit Stearinsäure, Essigsäure, Ameisensäure und Oxalsäure wurden völlig analoge Resultate erhalten.

Offenbar dürften sich alle Säure-Aether und also auch die von anderen Aetheroxyden völlig gleich verhalten, namentlich glauben Berthelot & Fleurieu nach einigen Versuchen, die sie noch fortzusetzen versprachen, dasselbe Verhalten schon für die Fette annehmen zu können, und ist diese Annahme richtig, so muss der Process der Verseifung in seiner Erklärung auch die Abänderungen erfahren, wie ich sie bereits S. 136 für Bleipflaster und S. 177 für Seifen aufgestellt habe.

Aether nitrosus. Die Bereitung des *salpetrigsaures Aethyloxyds* kann nach Cary Lea (Sillim. Americ. Journ. XXXIII, 178) sehr einfach und bequem ausgeführt werden, wenn man 124 Gewichtstheile 90procentigen Alkohol mit 45 Theilen zerriebenen Eisenvitriol vermischt, dann 124 Gewichtstheile Salpetersäure von 1,37 specif. Gewicht hineinfliesen lässt und destillirt. Die Destillation erfolgt rasch und man erhält eine reichliche Menge von dem Aether, der allerdings ein wenig Aldehyd enthält, aber nicht mehr, wie nach allen anderen Methoden, (jedoch wohl nicht nach der von Feldhaus — Jahresber. XX, 183. — Inzwischen dürfte er sich gerade deswegen für die künstliche Mischung von „Spiritus nitrico ätherеus" — das. S. 187 — vielleicht um so zweckmässiger eignen. Ausserdem errinnere ich daran, wie der so flüchtige Aether nach den in jenem Jahresberichte gegebenen Regeln aufgefangen etc. werden muss.

Nach Cary Lea wirken reducirende Stoffe auf das salpetrigsaure Aethyloxyd zwar verschieden, aber in allen Fällen entsteht dabei Ammoniak, wiewohl z. B. nur spurweise, wenn man ihn durch Kalihydrat zersetzt, während dagegen viel Ammoniak entsteht, wenn man den Aether mit Schwefelwasserstoff behandelt, mit dem er sich unter schwachem Aufbrausen und Abscheidung von vielem Schwefel zersetzt.

Eine Lösung von Zinnchlorür in Alkohol zersetzt den Aether mit heftigem Aufbrausen, wobei sich keine rothen Dämpfe zeigen, während er, wenn man ihn in Alkohol gelöst mit Eisenfeile und dann Essigsäure versetzt, durch das entstehende essigsaure Eisenoxydul unter heftiger Entwickelung von Stickoxydgas zerstört wird.

Spiritus nitrico-aethereus. Aus einer Mittheilung von Küpfer (Schweiz. Zeitschrift für Pharmac. VII, 37) erfahren wir, einerseits dass diese Arzneiform im Kanton Bern ein allgemein gebräuchliches Hausmittel für Menschen und Thiere ist, und für letztere selbst bis zu 1 Schoppen im Handverkauf gefordert wird, und anderseits dass auch Brandweinbrenner dieselbe ganz roh und ohne weitere Reinigung durch Destillation von fuseligen Spritt mit Scheidewasser bereiten und daher so billig verkaufen, dass ein Apotheker mit seinem regelrecht hergestellten Präparat nicht concurriren kann.

In Folge dieses Uebelstandes hat Küpfer Versuche angestellt, um durch eine einmalige Destillation sogleich ein gutes Präparat zu erzielen, und er glaubt, dass ihm dieses dadurch gelungen sei, dass er 24 Pfund 89 bis 90 procentigen Alkohol mit 6 Pfund käuflicher concentrirter Salpetersäure und $^3/_{16}$ Pfund concentrirter Schwefelsäure vermischte und die Mischung in einem Ballon ruhig stehen liess, dessen Mündung mit Blase überbunden war, in welche einige Nadelstiche gemacht worden waren, die aber auch noch mit einem Uhrglase überdeckt wurden, damit so wenig wie möglich Salpeteräther verdunsten könne. Schon nach einigen Wochen nahm die Mischung den angenehmen Geruch des Salpeteräthers an, aber dieselbe muss ein Jahr lang sich überlassen bleiben, um ein gutes Präparat zu geben, wiewohl Küpfer einmal auch schon nach 4 Monaten aus einer solchen Mischung ein gutes Präparat erhielt, zu welcher er jedoch 96 procentigen Alkohol angewandt und welche in Sommerwärme gestanden hatte.

Nach Verlauf jener Zeit wurde die Mischung in der Flasche selbst mit Kalkhydrat gesättigt, wozu sie $1^1/_2$ Pfund Kalk mit $^5/_8$ Pfund Wasser gelöscht verbrauchte, und aus derselben dann sogleich und ohne weitere Scheidung im Wasserbade der Destillation unterworfen. Das zuerst übergehende ist gelblich und muss vorab genommen werden, bis das Folgende constant 30° (Beck oder Beaumè?) zeigt, und eben so muss die Destillation unterbrochen werden, wenn das Uebergehende einen brennenden Geschmack zu bekommen anfängt.

Die anzuwendende Salpetersäure muss frei von Chlor sein / oder davon vorher befreit wer-

den, und der Zusatz von Schwefelsäure geschieht in der Absicht, um die Bildung des Salpeteräthers, wie bei allen Naphthen bekannt ist, zu vermitteln und befördern.

Küpfer gebraucht das so dargestellte Präparat im Handverkauf und macht die Anwendung desselben in der Receptur von Versuchen abhängig, welche noch über die Bestandtheile desselben in qualitativer und quantitativer Beziehung angestellt werden müssten, wozu er selbst vorerst noch keine Zeit habe. Aber die Erfahrung hat er gemacht, dass das Präparat beim Aufbewahren nicht sauer wird, was es aus der durch die längere Einwirkung erzielten vollkommeneren und dauerhafteren Verbindung der Bestandtheile erklären zu können glaubt. (Wird das Präparat angeblich in gut schliessenden aber nicht immer ganz angefüllten Gefässen nicht sauer, so dürfte dasselbe wohl weder Aldehyd noch salpetrigsaures Aethyloxyd = AeN, sondern vielleicht nur essigsaures Aethyloxyd = AeĀ und salpetersaures Aethyloxyd = AeN enthalten, welche ihm den angenehmen Obstgeruch ertheilen, und wovon die Bildung des letzteren vielleicht durch den Einfluss der Schwefelsäure bedingt sein könnte, was interessant genug ist, um genau erforscht zu werden).

Aether aceticus. Die Verhältnisse des *Essigäthers*, welche einer Prüfung desselben zu Grunde gelegt worden sind und sicher gelegt werden können, sind von Feldhaus (Archiv. der Pharmac. CXII, 36) einer experimentellen Erforschung unterworfen worden, und ist derselbe dabei zu eben so wichtigen als nach den in den vorhergehenden Jahresberichten (besonders XIII, 121) gemachten Mittheilungen von Becker, Gössmann, Marsson etc. wohl nicht mehr erwarteten Resultaten gekommen, indem daraus hervorgeht, dass weder jene noch andere Chemiker einen absoluten und reinen Essigäther in Händen gehabt haben und dass specif. Gewicht, Siedepunkt und Löslichkeit in Wasser, so weit dieser Verhältnisse desselben bis jetzt festgestellt worden sind, noch nicht à priori darüber entscheiden können.

Zunächst handelte es sich demnach um die Erforschung eines anderen sicheren und in der Praxis anwendbaren Mittels, um damit über die absolute Reinheit eines vorliegenden Essigäthers endgültig entscheiden zu können. Zu einem solchen Zweck nimmt man bekanntlich bei organischen Körpern stets die Elementar-Analyse derselben in Anspruch, aber ohne dieser ihre wichtige Bedeutung absprechen zu wollen, war Feldhaus doch der Ansicht, dass man, ganz abgesehen von ihrer schwierigen und weitläufigen Anwendbarkeit in der Praxis, gerade wegen der so nahen Uebereinkunft in den Procentzahlen von Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff im Essigäther und im Alkohol doch wohl schwerlich durch dieselbe würde sicher nachweisen können, ob ein Essigäther einige Procente Alkohol enthält oder nicht (und darin hat Feldhaus auch wohl Recht, indem sowohl Liebig als auch etwa 20 Jahre später Gössmann Proben von Essigäther analysirt und dabei Zahlenwerthe erhalten haben, aus denen nur die Formel $C^3H^{10}O + C^4H^6O^3$, also reiner Essigäther berechnet werden konnte, während doch mit Becker's und jetzt auch mit Feldhaus' Resultaten nachgewiesen werden kann, dass Liebig's Aetherprobe sehr viel und Gössmann's Aetherprobe meistens 4 Procent Alkohol enthalten haben musste.)

Feldhaus versuchte daher durch Spaltung des Essigäthers mit Basen, Bestimmung der dabei ausgetretenen Essigsäure und Berechnung derselben auf Essigäther ein viel einfacheres und doch sicheres Verfahren aufzufinden, was ihm dann auch mit Barythydrat in einer Weise glückte dass wir darin das beste und sicherste Mittel besitzen, einen dargestellten Essigäther auf Alkohol etc. zu prüfen. Die Verwandlung des Essigäthers durch Barythydrat in Alkohol und essigsauren Baryt erfolgt leicht und vollständig und die Behandlung damit geschieht in folgender Weise:

Man bringt etwa 48 Gran reines krystallisirtes Barythydrat in ein gut schliessendes und etwa 14 Drachmen fassendes Stöpselglas, füllt dasselbe so weit mit reinem Wasser an, dass nachher noch der Essigäther mit hineinkommen kann, setzt den Stöpsel auf und tarirt; nach wieder abgenommenen Stöpsel bringt man nun etwa 16 Gran des zu prüfenden Essigäthers hinzu, verschliesst gut, wägt wieder genau und durch die Gewichtszunahme erfährt man also genau die angewandte Quantität von Essigäther. Dann wird der Stöpsel fest gebunden, das Glas unter öfterem Durchschütteln an einen warmen Ort gestellt oder in heisses Wasser getaucht und nach einigen Stunden erkalten gelassen. Die Zersetzung des Aethers hat dann gewöhnlich ganz stattgefunden, was man dann daran erkennt, dass die Flüssigkeit nach dem Oeffnen des Stöpsels nicht mehr nach Essigäther riecht; und ist man darüber nicht ganz sicher, so setzt man das wieder verschlossene Glas noch einige Zeit der Wärme aus. Die Flüssigkeit in dem Glase ist nun eine Lösung von Alkohol, essigsaurem Baryt und überschüssigem Baryt in Wasser; man bringt sie unter Nachspülen mit Wasser in ein grösseres Gefäss, verdünnt sie noch etwas mit Wasser und leitet gewaschenes Kohlensäuregas hinein, wodurch der überschüssige Baryt (aber keine Spur von dem an Essigsäure zu einem neutralen Salz gebundenen Baryt, wie sich Feldhaus durch Versuche überzeugt hat) als kohlensaurer Baryt ausgefällt wird, erhitzt,

um etwa gebildeten und aufgelösten zweifach kohlensauren Baryt in sich wieder abscheidenden einfach kohlensauren Baryt zu zersetzen, und filtrirt. In dem Filtrat ist jetzt ausser Alkohol nur noch essigsaurer Baryt vorhanden und zu einer sicheren Bestimmung fällt man den Baryt mit Schwefelsäure aus und berechnet den erhaltenen Baryt als schwefelsauren Baryt auf Essigsäure nach der Gleichung 100 $\dot{Ba}\ddot{S}$ = 43,783 Essigsäure oder noch einfacher gleich auf Essigäther nach der Gleichung 100 $\dot{Ba}\ddot{S}$ = 75,552 Essigäther. Für die Berechnung der Essigsäure auf Essigäther gilt die Gleichung 100 $C^4H^6O^3$ = 172,56 Essigäther.

Nun schritt Feldhaus zur Darstellung des Essigäthers in bekannter Weise und Prüfung der erhaltenen Producte nach jenem neuen analytischen Verfahren, zu deren Vereinfachung sogleich von Vorn herein so reine Materialien angewandt wurden, dass dabei nur Alkohol, Schwefeläther und Wasser als Beimengungen in Betracht zu ziehen sein würden. Durch wiederholtes Waschen, Entwässern mit essigsaurem Kali und fractionirtes Rectificiren des rohen Destillats gelang es ihm leicht, einen Essigäther herzustellen, der nur noch 1—2 Procent fremde Beimischungen enthielt, deren Natur er nicht speciell nachzuweisen vermochte, aber es gelang ihm nicht, auch noch diese Beimischung daraus zu entfernen und somit absoluten Essigäther zu gewinnen, um dessen specif. Gewicht, Siedepunkt und Löslichkeit in Wasser für einfache enpirische Prüfungen sicher festzustellen. Die Ursache scheint in einer partiellen Zersetzung des Essigäthers zu liegen, indem er, gleichwie auch schon Mohr, die letzten Reste beim Rectificiren eines völlig neutralen Essigäthers sauer reagirend fand. Durch Behandeln mit Chlorcalcium bekam er einen noch weniger reinen Essigäther. Das rohe, aber entsäuerte wiederholt gewaschene und mit essigsaurem Kali entwässerte Destillat zeigte im Verlauf seiner Rectification keinen constant anhaltenden, sondern bis zu Ende einen sich immer mehr erhöhenden Siedepunkt. Nun ist es bekannt, dass bei einer solchen Rectification neben etwas Essigäther zuerst etwa vorhandener Schwefeläther, Alkohol und Wasser übergehen, und dass wenn das Thermometer im Rückstande auf + 74° gestiegen ist, wenigstens aller Schwefeläther davon abdestillirt worden ist. Aber Feldhaus fing erst für die Prüfung den Aether auf, welcher bei + 77°, dann von 77 bis 77°,2 und von 77 bis 77°,3 überging.

a) Die bei + 77° abdestillirte Portion zeigte 0,9034 specif. Gewicht bei + 17°,5, eine Löslichkeit in 12 bis 12½ Theil Wasser von + 17°5 und bei der Baryt-Analyse einen Gehalt an 98,59 bis 98,61 Procent wahren Essigäther, also eine Beimischung von noch 1,41 bis 1,39 Procent.

b) Die von + 77 bis 77°,2 übergegangene Portion hatte, 0,90313 specif. Gewicht bei + 17°,5, eine Löslichkeit in 12 bis 12½ Theil Wasser von + 17°5 und nach der Baryt-Analyse einen Gehalt an 98,85 bis 99,03 Procent Essigäther, also eine Beimischung von 1,15 bis 0,97 Procent.

c) Die von + 77° bis 77°,3 überdestillirte Portion besass 0,90322 specif. Gewicht bei + 17°,5, eine Löslichkeit in 12 Theilen Wasser von + 17°,5 und nach der Baryt-Analyse einen Gehalt an 98,49 bis 98,63 Procent Essigäther, also 1,51 bis 1,37 Procent Beimischung.

Bei weiteren Versuchen ist Feldhaus endlich zu dem Resultat gekommen, dass in allen bei der fractionirten Rectification von + 74° bis 75° und dann wieder von + 78 bis 80° übergehenden Portionen der Gehalt an wahrem Essigäther nur 94 bis 96 Procent, der der Beimischung also 6 bis 4 Procent beträgt. (Wie schon angeführt, so vermochte Feldhaus *nicht*, die Natur dieser Beimischung aufzuklären, aber in Folge aller vorliegenden Thatsachen und namentlich des Umstandes, dass durch essigsaures Kali wohl keine absolute Entwässerung möglich sein dürfte, scheint die Beimischung, wiewohl sie immerhin partiell auch Alkohol gewesen sein mag, doch wohl im Wesentlichen in Wasser bestanden zu haben, (worüber Feldhaus vielleicht durch entwässerten weissen Kupfervitriol [Jahresb. XX, 178] einige Auskunft hätte erhalten können).

Absolut reiner Essigäther ist demnach noch von Niemanden dargestellt worden, aber aus den von Feldhaus vorgelegten Thatsachen lässt sich doch schon so viel folgern, dass der Siedepunkt eines solchen der Zahl 77°, das specif. Gewicht bei + 17°5 der Zahl 0,90 und die Löslichkeit in Wasser von 17,°5 der Zahl 12 höchst nahe kommen muss, durch welche Verhältnisse sich also, wenn sie alle 3 an einerlei Präparat so gefunden werden, ein bis jetzt möglich darstellbares und nur 1 bis 2 Procent fremde Beimischung enthaltender Essigäther erkennen lässt. Ausserdem lässt sich demnach ein Begriff über die Beschaffenheit der Essigäther-Proben auffassen, von denen verschiedene Chemiker diese Verhältnisse ganz anders angaben. So legte man früher nach den Versuchen von Gehlen, Thénard, Dumas & Boullay dem Essigäther ein specif. Gewicht von 0,866 bis 0,882, einen Siedepunkt von + 70° und eine Löslichkeit in 7 — 7½ Theil Wasser bei. Marsson fand das specif. Gewicht = 0,9055 bei 17°,5, den Siedepunkt = 78° bis + 78°,5

und die Löslichkeit in 11,5—11,9 Wasser. Hager gibt in seinem Commentar das specif. Gewicht = 0,9043 bei 17°5, den Siedepunkt zu + 83° und den Absorptions-Quotienten (Jahresb. XII, 146) = 4,9 an. Nach wissenschaftlichen Principien berechnete Kopp (Poggend. Annal. LXXII, 271) das specif. Gewicht zu 0,8926 bei + 15°,9 den Siedepunkt zu 74°,8 und nimmt dabei die Löslichkeit in 7—9 Theilen Wasser, welche Bestimmungen dann in den Lehr- und Handbüchern von Kolbe, Kekulé etc. Aufnahme gefunden haben. Den reinsten und dem nach Feldhaus nur erreichbaren Ziel fast ganz entsprechenden Essigäther hat offenbar Becker (Jahresb. XII, 149) in der Portion in Händen gehabt, welche 0,903 spec. Gewicht bei + 17°, einen Siedepunkt von + 77°,5 und eine Löslichkeit in 12 Theilen Wasser von + 17° auswies, aber nicht in der Portion, welche derselbe an Gössmann (Jahresb. XIII, 121) zur Analyse gesandt hatte, indem dieser das specif. Gewicht derselben = 0,932 bei + 20° und den Siedepunkt = + 83° fand.

In Betracht, dass in der Auflöslichkeit des Essigäthers von Wasser beim Schütteln damit ein expedites und sich eben dadurch sehr empfehlendes Verfahren besteht, den Essigäther auf Alkohol zu prüfen, so stellte Feldhaus mit dem Essigäther, welchen er bei + 77 bis 77°,2 als den reinsten abdestillirt erhalten hatte, und in dem er für diesen Zweck gerade 1 Procent fremde Beimischung annimmt, auch noch derartige Versuche an, wozu er ein solches graduirtes Glasrohr anwandte und als am einfachsten empfiehlt, wie ich es im Jahresberichte XX, 89, als die zweite Art der hierzu dienenden Röhren nach Hirsch ausführlich characterisirt habe, und mit dem also die Prüfung nicht nach Gewichten, sondern nach Volumen gemacht wird. Feldhaus empfiehlt an diesem Rohr nur noch, dass man von den oberen 10 gleichen Theilen wenigstens die unteren 5 wiederum in 10 gleiche Theile eintheilen und die Theilstriche ringsum machen möge, um sicherer die Grenzen der wieder getrennten Flüssigkeiten feststellen zu können. Auch macht er darauf aufmerksam, dass nach erfolgter Wiederabscheidung des nicht aufgelösten Aethers allerdings wohl, wie Hager beobachtet hat, noch einzelne kleine Tröpfchen aus jenem in die darunter stehende Lösung des Aethers vom Wasser hinabsinken, dass aber die letztere dadurch selbst nach mehren Tagen noch keine erhebliche Vermehrung ihres Volums erfahre.

In diesem Rohr nun zeigte der erwähnte 99procentige Essigäther nach dem gehörigen Schütteln mit seiner gleichen Volummenge Wassers eine Abnahme im Volum von fast genau 5 Procent. Der Absorptions-Quotient desselben kann also = 5 angenommen werden.

Dann unterwarf er denselben Essigäther derselben Prüfung, nachdem er ihn vorher mit 2, 3, 4 etc. Gewichtsprocenten Alkohol von verschiedenem Wassergehalt vermischt hatte, und als Resultate dieser Versuche hat es sich herausgestellt, dass die Volum-Vergrösserung des Wassers mit der Zahl der zugesetzten Gewichtsprocente Alkohol so ziemlich genau zusammenfällt, dass man mit dem Maassglase (im Original etwas undeutlich ausgedrückt, aber zu Folge einer brieflichen Mittheilung so:) die Procente vom Alkohol im Essigäther findet, wenn man von der Volum-Vergrösserung des Wassers die Zahl 4 abzieht. Ein Essigäther z. B., der 1 Volum Wasser beim Schütteln um 10 Procent vergrössert, enthält 6 Procent Alkohol. Bei wenigen Procenten Alkohol ist es nicht bemerkbar, ob der zugesetzte Alkohol 0,81 oder 0,83 oder 0,89 specif. Gewicht hat, aber bei einem grösseren Alkoholzusatz verliert jene Regel an Gültigkeit, indem sich der Gehalt an Wasser in der Mischung dann auf die Weise geltend macht, dass die Volum-Vergrösserung des Wassers um so bedeutender ausfällt, je mehr Wasser in der Mischung enthalten ist. Ein Gemisch z. B., welches 10 Procent Alkohol von 0,81 spec. Gewicht enthielt, vergrösserte das Volum des Wassers in der Proberöhre um ziemlich genau 14, mit Alkohol von 0,83 um 14,5 bis 15. Ein Zusatz von 20 Procent Alkohol von 0,81 gibt 22, von 0,90 gibt 23,5 bis 24 Procent Volum-Vergrösserung.

In Folge dieser Resultate betrachtet Feldhaus diese expedite Prüfung für die Praxis immerhin ausreichend, so dass sie nur durch einen Gehalt an Schwefeläther etc. wesentlich beeinträchtigt werden könnte, und in streitigen Fällen die Baryt-Analyse ihr substituirt werden müsse.

Auf diese Weise prüfte Feldhaus 6 aus verschiedenen Quellen bezogene und angeblich nach der Preuss. Pharmacopoe (Jahresber. XX, 89) hergestellte Essigäther-Portionen mit folgenden Resultaten:

No. 1. aus einem pharmaceutischen Laboratorium hatte 0,8885 specif. Gewicht, machte kohlensaures Kali feucht, vergrösserte das Volum des Wassers um 9 Procent, und gab bei der Baryt-Analyse nur einen Gehalt von 91,72 Procent wahren Essigäther. Enthielt offenbar Schwefeläther.

No. 2. hatte 0,891 specif. Gewicht, machte kohlensaures Kali feucht, vergrösserte das Volum des Wassers um 14 Procent, und gab bei der Baryt-Analyse einen Gehalt von 89,68 Procent wahren Essigäther. — Ebenfalls aus einem pharmaceutischen Laboratorium.

No. 3. hatte 0,892 specif. Gewicht, vergrösserte das Volum des Wassers um 27 Procent, und zeigte bei der Baryt-Analyse nur einen Gehalt von 68,87 Procent wahren Essigäther. — Stammte aus einer Droguenhandlung.

No. 4. hatte 0,9075 specif. Gewicht, vergrösserte das Volum des Wassers um 16 Procent und ergab bei der Baryt-Analyse nur 85,65 Procent wahren Essigäther. Ausserdem gab er beim Verdunsten deutlich den Gehalt an essigsauren Amyloxyd zu erkennen. — Stammte ebenfalls aus einer Droguenhandlung.

No. 5. hatte 0,896 specif. Gewicht, vergrösserte das Volum des Wassers um 31 Procent und enthielt nach der Baryt-Analyse nur 65,15 Proc. wahren Essigäther. — Ebenfalls aus einer Droguenhandlung.

No. 6. ebenfalls aus einer Droguenhandlung hatte 0,889 specif. Gewicht, vergrösserte das Volum des Wassers um 38 Procent, und stellte bei der Baryt-Analyse nur einen Gehalt von 61,03 Procent wahren Essigäther heraus.

Die schlechten Präparate waren also noch schlechter, als durch die graduirte Röhre erkannt werden konnte.

Freie Essigsäure kann man durch Schütteln des Essigäthers mit Wasser und kohlensaurem Baryt, filtriren und Versetzen mit Schwefelsäure erkennen und bestimmen.

Aldehydum acetylicum. Gleichwie man bekanntlich den Essigsäure-Aldehyd = $C^4H^8O^2$ oder $C^4H^6O + \dot{H}$ (Jahresb. XVIII, 175) aus Aethyl-Alkohol = $C^4H^{12}O^2$ durch Wegnahme von 2 Aequivalenten Wasserstoff daraus bekommt, ist es Wurtz (Compt. rend. LIV, 915) auch gelungen, die $_2H$ in den Aldehyd wieder einzuschieben und dadurch den Aethyl-Alkohol zu regeneriren. Nachdem er bereits schon früher, und auch jetzt wieder, aber vergebens diese Einschiebung dadurch versucht hatte, dass er den Aldehyd in eine Flüssigkeit brachte, worin Schwefelsäure und Zink das nöthige Wasserstoffgas entwickelten und dieses dem Aldehyd also im Statu nascenti zuführten, wandte er jetzt, anstatt Schwefelsäure und Zink, Natrium-Amalgam an, dessen Natrium ebenfalls Wasser zersetzt, um Natron zu bilden, und Wasserstoff abscheidet, der, wenn Aldehyd zugegen ist, in denselben eintritt und ihn in wahren Aethyl-Alkohol verwandelt. Warum dasselbe nicht auch mit dem durch Zink und Schwefelsäure entwickelten Wasserstoff geschieht, steht noch unerklärt, aber nicht vereinzelt da, indem ich z. B. schon beim Mannit bereits ganz dasselbe Verhalten angegeben habe. Jedenfalls haben wir in dem Natriumamalgam ein Mittel mehr, um Wasserstoff in Verbindungen einzuführen, namentlich in solchen Fällen, wo die Einschiebung nicht durch Schwefelsäure und Zink gelingt, vielleicht weil hier die Entwickelung des Wasserstoffgases zu rasch und stürmisch erfolgt. — In ähnlicher Weise, d. h. durch Natrium-Amalgam, hat Wurtz (Compt. rend. LIV, 277) auch das sogenannte

Aethylenoxyd = $C^4H^8 + {}_2O$, welches bekanntlich eine isomerische oder vielmehr metamerische Modification von Essigsäure-Aldehyd ist (Jahresb. XX, 169) in wahren Aethyl-Alkohol verwandelt und dadurch also aus 2 metamerischen Körpern doch einerlei Verwandlungsproduct hervorgebracht. Wie leicht einzusehen, bedarf dieses Aethylenoxyd auch nur $_2H$, um, gleichwie der Essigsäure-Aldehyd, in Aethyl-Alkohol überzugehen.

Aethylenum. Das *ölbildende Gas* = C^4H^8 wird, wie Geuther (Annal. der Chem. und Pharmac. CXXIII, 123) gezeigt hat, von Chlorjod reichlich und unter Entwicklung von Wärme und Abscheidung von Jod absorbirt, und wird dann das Jod durch Waschen mit Natronlauge entfernt, so findet sich ausser dem abgeschiedenen Jod nichts anderes gebildet, als

Acetylchlorür-Chlorwasserstoff = $C^4H^6Cl + HCl$, also derselbe Körper, wie wenn man Aethylengas mit freiem Chlor oder mit Antimonchlorid behandelt. Nach

$$\left.\begin{matrix} C^4H^8 \\ {}_2ClJ \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} C^4H^6Cl + HCl \\ {}_2J \end{matrix}\right.$$

haben sich also 1 Atom Aethylen und 2 Atom Chlorjod in 2 Aequivalente freies Jod und in 1 Atom Acetylchlorür-Chlorwasserstoff umgesetzt.

Dieser Acetylchlorür-Chlorwasserstoff wird nach Geuther auch erhalten, wenn man

Acetyljodür-Jodwasserstoff = $C^4H^6J + HJ$ mit Chlorjod behandelt. Unter freiwilliger Erhitzung und nach

$$\left.\begin{matrix} C^4H^6J + HJ \\ {}_2ClJ \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} C^4H^6Cl + HCl \\ {}_4J \end{matrix}\right.$$

entsteht nichts Anderes als abgeschiedenes Jod und jener Acetylchlorür-Chlorwasserstoff.

Vinum. Zur Bestimmung des Gehalts an Alkohol im *Wein* gibt Horsley (Chemic. News. 19. Oct. 1861) das folgende einfache und angeblich auch sichere Verfahren an.

Man bestimmt zunächst das spec. Gewicht des Weins (es sei z. B. = 0,997), verdunstet denselben dann so weit, dass von 5 gemessenen Unzen noch 2 Unzen übrig sind, ersetzt das Weggedunstete durch reines Wasser genau wie-

der bis zu 5 gemessenen Unzen, und bestimmt aufs Neue das specif. Gewicht (es sei nun z. B. = 1,020). Zieht man nun das, was das letztere spec. Gewicht mehr als das vom Wasser beträgt (= 0,020), von dem ursprünglichen spec. Gewicht des Weins (= 0,997) ab, so bleibt 0,977 oder das spec. des in dem Wein enthaltenen Gemisches von Alkohol und Wasser übrig, welches 17 Proc. Alkohol in dem Wein entspricht. Dasselbe Resultat wird auch erhalten, wenn man das spec. Gewicht des Weins von dem des Gemisches von Wasser mit dem abgedunsteten Rückstande zu 5 Unzen abzieht, (1.020—997 = 23) und diesen Rest wieder von dem spec. Gewicht des Wassers abzieht (1,000—23 = 0,977).

Das Resultat stimmt nach Horesley völlig mit dem überein, was erhalten wird, wenn man den Wein destillirt, bis kein Alkohol mehr zurück ist, das spec. Gewicht des Destillats bestimmt und demnach den Alkoholgehalt nach Procenten berechnet.

2. *Methyl-Alkohol* = $C^2H^8O^2$. Cloez (Compt. rend. XLVIII, 612) hat gezeigt, dass Brom und Chlor aus dem Methyl-Alkohol als Endproducte der Einwirkung eben so zusammengesetzte Körper hervorbringen, wie aus Aethyl-Alkohol, aber in den Eigenschaften so verschieden davon, dass sie nur als isomerische Formen davon angesehen werden können und dass sie mit anderen Namen davon gekennzeichnet werden müssen. Während demnach die aus dem Aethyl-Alkohol entstehenden Körper unter dem Namen *Bromal* = $C^4H^2Br^3O^2$ und *Chloral* = $C^4H^2Cl^3O^2$ bekannt sind, nennt Cloez die aus dem Methyl-Alkohol

Parabromal = $C^3H^2Br^3O^2$ und das durch Chlor daraus entstehende Product

Parachloral = $C^3H^2Cl^3O^2$, und es ist klar, dass jedes Atom derselben alle Mal nur aus 2 Atomen Methyl-Alkohol und 8 Aequivalenten Brom, unter Abscheidung von $_3H$ und $_3HBr$, hervorgehen kann, was in so fern interessant erscheint, als bekanntlich gleichsam in analog umgekehrter Weise aus Aethyl-Alkohol und Methyl-Alkohol einerlei Chloroform entspringt.

Superchloridum formylicum. Den Körper, welcher dem *Chloroform* bekanntlich die Eigenschaft ertheilt, Schwefelsäurehydrat braun zu färben, aber noch unbekannt ist, hat Gerhard (Annal. der Chem. und Pharmac. CXXII, 363) darzustellen und nachzuweisen gesucht, konnte dabei aber auch noch zu keiner Entscheidung gelangen.

In der Meinung, dass er aus Amyl-Alkohol (Fuselöl) in dem zur Bereitung des Chloroforms angewandten Aethyl-Alkohol resultire, und dass er ihn aus Amyl-Alkohol allein in grösserer Menge erhalten werde, behandelte er denselben in ähnlicher Weise, wie den Aethyl-Alkohol zu Chloroform, mit Chlorkalk und bekam dabei die Resultate, welche ich nachher beim Amyl-Alkohol vorlegen werde, und woraus vielleicht der Schluss gezogen werden kann, dass der die Schwefelsäure braun färbende Körper wohl aus Amyl-Alkohol seinen Ursprung nehmen kann. Aber Gerhard war noch nicht im Stande, ihn aus den Producten der Behandlung des Amyl-Alkohols mit Chlorkalk durch fractionirte Rectification etc. zu isoliren.

Im Jahresberichte XIV, 164, ist nach Geuther angegeben worden, wie das Chloroform, wenn es beim Vermischen mit einer Lösung von Kali in Alkohol sich selbst erhitzt und ein mit einer grün gesäumten Flamme verbrennbares Gas, nämlich Acetylchlorür = C^4H^4Cl entwickele, dadurch eine Beimischung von Acetylchlorür-Chlorwasserstoff (Elaylchlorür) = $C^4H^6Cl + HCl$ ausweise. Jetzt hat Geuther (Annal. der Chem. und Pharmac. CXXIII, 121) gefunden, dass auch reines Chloroform = $C^2H^2Cl^3$ ein Gas entwickeln kann, wenn man es mit einer Lösung von Kali in Alkohol behandelt, und zwar um so reichlicher, je verdünnter oder mässiger die Kalilösung ist, dass aber dieses Gas nur Kohlenoxydgas ist, welches ungewaschen und daher offenbar in Folge von etwas darin abgedunstetem Chloroform oder auch von aus möglicherweise vorhandenem Acetylchlorür-Chlorwasserstoff entstandenen Acetylchlorür mit grünlicher Flamme, dagegen nach dem Waschen mit Wasser mit bläulicher und wenig leuchtender Flamme verbrennt. Das Chloroform verhält sich also gegen Kali eben so, wie das Bromoform (Jahresb. XV, 77), welches damit Bromkalium und Kohlenoxyd hervorbringt.

In Folge dieser Reaction ist Geuther der Ansicht, dass das Chloroform weder nach der Formel $C^2H^2Cl^3$ noch nach der Formel $C^2H^2Cl^3 + Cl$ (Jahresb. XVII, 170) zusammengesetzt sei, sondern deutlich nach der Formel $C^2Cl^2 + HCl$. Das Kali bildet dann zunächst mit dem HCl Wasser und Chlorkalium, und darauf zu 2 Atomen mit C^2Cl^2 zwei Atome Chlorkalium und 2 Atome Kohlenoxyd, welches letztere theils weggeht, zum Theil aber mit Wasser im Abscheidungsmomente und unter dem Einfluss von mehr Kali auch mit diesem Kali in Verbindung tretende Ameisensäure (Jahresb. XVI, 119) gibt.

Grave (Journ. de Pharmac. et de Ch. XLII, 338) hat zufällig die interessante Bemerkung gemacht, dass das Chloroform die Eigenschaft besitzt, bitter schmeckenden Mitteln, wie z. B. Tinctura Aloes, Tinct. Gentianae, in Wasser suspendirtem schwefelsauren Chinin, den bitteren Geschmack fast ganz vollständig zu nehmen.

Ebenso hat Lamon (daselbst) gefunden, dass das Chloroform auch den widrigen Ge-

nach der Asa foetida sogleich vollständig beseitigen kann.

Es muss also den Aerzten anheim gestellt werden zu erforschen und zu entscheiden, ob sich ein solcher Zusatz von Chloroform auch mit solchen Arzneikörpern verträgt, um den Patienten das Einnehmen derselben damit erleichtern zu können.

3. *Amyl-Alkohol.* Die Löslichkeit dieses Amyl-Alkohols in Wasser und umgekehrt die des Wassers in Amyl-Alkohol ist von Wittstein (dessen Vierteljahreschrift XI, 567) genau bestimmt worden.

Der dazu aus rohem Kartoffelfuselöl dargestellte Amyl-Alkohol hatte einen constanten Siedepunkt von + 132° und bei + 16°,4 ein specif. Gewicht von 0,818, so dass er als völlig rein angesehen werden konnte.

Von diesem reinen Amyl-Alkohol bedurfte 1 Gewichtstheil bei 16°,5 genau 39 Gewichts-Theile Wasser zur völligen Lösung, und diese Lösung hatte dann 0,998 specif. Gewicht. Da nun eine Berechnung nach

$$1{,}000 \times 39 + 0{,}818 : 40$$

das specif. Gewicht der Lösung = 0,9954 ergibt, so folgt daraus, dass bei der Lösung des Amyl-Alkohols in Wasser eine Verdichtung stattfindet.

Umgekehrt bedarf 1 Gewichtstheil Wasser bei + 16°,5 bis zu dem Punkte, dass sich ein völlig homogenes und klares Ganzes bildet, 11,625 Gewichtstheile Amyl-Alkohol. Die Mischung hat 0,835 specif. Hewicht. Aber da dieses nach der Gleichung

$$0{,}818 \times 11{,}625 + 1{,}000 : 12{,}625$$

berechnet = 0,8324 ausfällt, so muss auch hier eine Verdichtung geschehen sein.

Gerhard (Annal. der Chem. und Pharmac. CXXII, 364) hat den Amyl-Alkohol, in ähnlicher Art wie den Aethyl-Alkohol zur Verwandlung in Chloroform) mit Chlorkalk behandelt, aber er bekam dabei weder reines Chloroform selbst, wie Schlagdenhauffen angegeben hatte, (Jahresb. XVII, 171), noch einen dem Amyl-Alkohol analog entsprechenden Körper, sondern eine Flüssigkeit, die bei + 62 bis 64° siedete, 1,27 spec. Gew. hatte und sich bei einer weiteren Untersuchung als ein Gemisch darstellte. Sie bräunte Schwefelsäurehydrat beim Schütteln damit, möglicherweise in Folge des Gehalts an dem Körper, welcher bekanntlich im Chloroform vorkommt und diesem die Eigenschaft ertheilt, und welcher in dasselbe vielleicht durch den Amyl-Alkohol (Fuselöl) hineinkommt, welchen der zur Darstellung des Chloroforms angewandte Aethyl-Alkohol enthalten kann. Nachdem dann dieser Gemengtheil durch Schwefelsäure daraus weggenommen war, gab die dadurch sehr verminderte Flüssigkeit beim Entwässern und Rectificiren ein Product, was wirklich Chloroform enthielt, aber noch einen anderen Körper, der sich nicht durch eine fractionirte Rectification davon trennen liess, der aber bei der Wegnahme des Chloroforms mit einer Lösung von Kali in Alkohol übrig blieb und sich bei der Prüfung seiner Eigenschaften und Zusammensetzung als

Butyrylchlorür = $C^8H^{16}Cl$ herausstellte. Ebenso fand er in dem Rückstande von der Behandlung des Amyl-Alkohols mit Chlorkalk auch

Buttersäure an Kalk gebunden, wenigstens war die daraus abgeschiedene ölige Säure grösstentheils dieselbe.

Amylenum. Das *Amylen* scheint als Anästheticum keine Anerkennung gefunden zu haben. Inzwischen will ich doch zwei Methoden angeben, wie Wurtz (Compt. rend. LIV, 387) und Rieth & Beilstein (Annal. der Chem. und Pharmac. CXXIV, 245) dasselbe künstlich hervorzubringen gelungen ist, wenn sie auch gerade für die pharmaceutische Praxis keine Bedeutung haben und erlangen sollten.

Wurtz behandelt in angemessener Weise Allyljodür = $C^6H^{10}J$ und Zinkäthyl = $Zn + C^4H^{10}$ und nach

$$\left.\frac{C^6H^{10}J}{Zn + C^4H^{10}}\right\} = \left\{\frac{ZnJ}{C^{10}H^{20}}\right.$$

erhält man Amylen und Zinkjodür, das erstere also entstanden durch Vereinigung von 2 Aetherradicalen.

Rieth und Beilstein erhitzten dagegen Chloroform = $C^2H^2Cl^3$ mit Zinkäthyl, und sie bekamen nach

$$\left.\frac{C^2H^2Cl^3}{{}_3Zn + C^4H^{10}}\right\} = \begin{cases} {}_3ZnCl \\ C^{10}H^{20} \\ C^4H^8 \end{cases}$$

ausser Zinkchlorür ein Gemisch von Amylen und Aethylen. Auch zeigte sich unter den Producten ein wenig Propylen, dessen alleinige Bildung nach

$$\left.\frac{C^2H^2Cl^3}{{}_3Zn + C^4H^{10}}\right\} = \begin{cases} {}_2ZnCl \\ C^6H^{12} \\ C^4H^{10}Cl \end{cases}$$

ausser Aethylchlorür von Rieth & Beilstein vorher erwartet worden war.

4. *Propyl-Alkohol* = $C^6H^{16}O^2$. Bekanntlich hat das Aceton = $C^6H^{12}O^2$ eine solche Zusam-

mensetzung, dass man dasselbe als den Aldehyd des Propyl-Alkohols betrachten kann, dass dasselbe aber auch in Folge anderweitiger Reactionen in analoger Weise wie alle „Acetone" genannte Körper, als eine aus Acetyl = $C^4H^6O^2$ und Methyl = C^2H^6 gepaarte Verbindung angesehen wird. Nachdem nun bei mehreren Aldehyden in diesem Jahre (vergl. z. B. „Aldehydum acetylicum" in diesem Bericht) gezeigt worden war, wie dieselben, wenn man sie dem Einfluss von Wasserstoff im Statu nascenti aussetzt, Wasserstoff aufnehmen und damit in die ihnen entsprechenden Alkohole übergehen, unterwarf Friedel (Compt. rend. LV, 324) das Aceton dem gleichzeitigen Einfluss von Wasser und Natrium-Amalgam, wodurch, wenn das Aceton der wahre Aldehyd von Propyl-Alkohol ist, dieser Alkohol nothwendig entstehen musste, und das Resultat war die Entstehung von 2 Producten, wovon das *eine* in der That die Zusammensetzung und auch, in so weit er selbst und Bertholet Versuche damit anstellten, die Eigenschaften des Propyl-Alkohols besass, wonach Friedel es auch dafür annimmt, wiewohl noch nicht ganz bestimmt, da es möglicherweise auch noch eine isomerische Modification davon sein könnte, und das *andere* sich als das

Pinakon = $C^{12}H^{24}O^4$ herausstellte, welches Städeler (Jahresb. XIX, 168) auf eine andere Weise aus dem Aceton, nämlich durch Natrium hervorgebracht hat. Die Formel des Pinakons weist offenbar eine polymerische Modification des Acetons mit einem doppelt so grossen Atomgewicht aus und die Entstehung desselben bei Friedel's Versuchen erscheint uns ganz erklärlich. Inzwischen ist Friedel nach seinen Analysen der Ansicht, dass diesem Pinakon die Formel = $C^{12}H^{28}O^4$ zukomme, dass es also aus 2 Atomen Aceton mit $_2H$ entstehe, also eine Zwischenbildung zwischen Aceton und Propyl-Alkohol, oder auch als ein Glycol angeschen werden könne.

Wie dem nun auch sein mag, so ist die gleichzeitige Bildung dieses Körpers durch das Natrium kein Hinderniss für die Annahme, dass das Aceton der Aldehyd für den Propyl-Alkohol sei, selbst wenn dieser durch gewisse Einflüsse bedingt auch in Gestalt einer isomerischen Modification auftreten sollte.

Acetonum = $C^6H^{12}O^2$. Aus dem *Aceton* sind von Riche (Compt. rend. XLIX, 176) einige interessante Verwandlungsproducte hervorgebracht worden. Zunächst ein Aceton, worin 1 Äquivalent Wasserstoff durch 1 Äquivalent Chlor oder Brom, oder Jod substituirt worden ist, und diese Körper entstehen, wenn man das Aceton mit den Wasserstoffsäuren jener Salzbilder vermischt und durch die Mischung einen schwachen elektrischen Strom, z. B. von 3 Bunsen'schen Elementen leitet, ganz einfach unter Entwickelung von 2 Äquivalenten Wasserstoff am negativen Pole, 1 aus dem Aceton und 1 aus der Wasserstoffsäure, während der Salzbilder derselben dafür in das Aceton eintritt. Das

Einfach gechlorte Aceton = $C^6H^{10}ClO^2$ ist eine klare, farblose, Nase und Augen stark reizende Flüssigkeit, die bei + 117° siedet und 1,14 specif. Gewicht bei + 14° hat. Das

Einfach bromirte Aceton = $C^6H^{10}BrO^2$ ist eine farblose, zwischen + 140 und 150° destillirende, die Augen ausserordentlich heftig angreifende, sich aber so leicht zersetzende und braunfärbende Flüssigkeit, dass sie nicht genügend erforscht werden konnte. Das

Einfach jodirte Aceton = $C^6H^{10}JO^2$ verhielt sich ähnlich, konnte aber noch nicht rein isolirt werden.

Leitet man durch ein Gemisch von 2 Theilen Aceton, 1 Theil Wasser und 1 Theil gewöhnlicher Salpetersäure einen solchen schwachen elektrischen Strom, so entstehen Ammoniak, Essigsäure, Oxamid und

Methylamin = $C^2H^{10}N$. Das Auftreten von Ammoniak hat mit dem Aceton keinen Zusammenhang, indem sich dasselbe auch entwickelt, wenn man durch blosse Salpetersäure den elektrischen Strom leitet, aber die Bildung von Methylamin und Essigsäure setzt nach Riche als wahrscheinlich voraus, dass das Aceton, wie Gerhardt aufgestellt hat, nach der Formel

$$\left.\begin{matrix} C^4H^6O^2 \\ C^2H^6 \end{matrix}\right\}$$

zusammengesetzt, also eine Verbindung von Liebig's Methyl mit Gerhardt's Acetyl ist.

Das Oxamid entsteht nur in kleiner Menge und auch nicht immer dabei, weshalb es wahrscheinlich nur ein secundäres Product ist.

Propylen. Als Rieth und Beilstein (Annal. der Chem. und Pharmac. CXXIV, 242) den Versuch machten, durch wechselseitige Einwirkung von Kohlensuperchlorid = C^2Cl^4 und Zinkäthyl = $Zn + C^4H^{10}$ das Aethyl = C^4H^{10} in Allyl = C^6H^{10} überzuführen, bekamen sie nicht dieses Resultat, sondern es setzten sich jene Materialien nach

$$\left.\begin{matrix} C^2Cl^4 \\ {}_3Zn + C^4H^{10} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} C^6H^{12} \\ C^4H^8 \\ C^4H^{10}Cl \\ {}_3ZnCl \end{matrix}\right.$$

um in Propylen = C^6H^{12}, Aethylen = C^4H^8, Aethylchlorür = $C^4H^{10}Cl$ und Zinkchlorür.

Wenn also auch der beabsichtigte Zweck nicht erreicht wurde, so ist das Resultat doch

durch die neue Art sehr interessant, wie man eine Kohlenstoffverbindung durch Einschiebung von Kohlenstoff in eine kohlenstoffreichere Verbindung überführen kann.

Die Trennung jener Producte ist sehr umständlich und muss in der Abhandlung nachgelesen werden.

5. *Allyl-Alkohol.* Die Bereitung des für die künstliche Erzeugung von Senföl (Jahresb. XVIII, 188) wichtig gewordenen

Allyljodürs ist von Dragendorff (Pharmac. Zeitschrift für Russland I, 25) mit amorphem Phosphor versucht und auf folgende Weise sehr zweckmässig erkannt worden:

Man suspendirt 1 Theil amorphen Phosphor durch Reiben in 3 Theilen Glycerin, welches vorher auf einem Wasserbade möglichst entwässert worden war, bringt die Mischung in eine tubulirte Retorte, und trägt $8^1/_2$ Theil zerriebenes Jod in kleinen Portionen nach einander hinein. Die Retorte ist vorher mit einem Liebig'schen Kühlapparate in Verbindung gesetzt. Wird in den ersten Stunden die Retorte angemessen abgekühlt erhalten, so findet weder eine stürmische Reaction in der Masse noch eben deswegen ein Verlust an Jod statt, und es destillirt von selbst viele Jodwasserstoffsäure ab, deren Rückständiger Rest dann, wenn die Wirkung in der Masse nachlässt, durch vorsichtiges Erhitzen aus dieser noch ausgetrieben wird, und die man mittelst der Ausflussspitze des Liebig'schen Kühlers in reines Wasser führt und von diesem absorbiren lässt, um sie als solche oder durch Sättigen mit Kali zur Bereitung von Jodkalium anzuwenden.

Nachdem dann die Jodwasserstoffsäure aus der Masse ausgetrieben worden ist, erhitzt man dieselbe stärker und fängt auf, was von + 100° an übergeht. Das destillirte Allyljodür wird mit etwas Kali-haltigem und dann mit reinem Wasser geschüttelt, durch Chlorcalcium entwässert und bei + 101° (der Siedetemperatur des Allyljodürs) rectificirt.

Dragendorff hat sich überzeugt, dass man Allyljodür auf diese Weise nicht allein in nahezu der von der Theorie vorausgesetzten Quantität, sondern auch von derselben Beschaffenheit, wie aus Glycerin durch vorher erst für sich dargestellten Phosphorjodür, und daher für die Bereitung von Senföl vollkommen geeignet erhält, über dessen Herstellung etc. er weitere Versuche anstellen und deren Resultate mittheilen will.

(Da bei diesem Verfahren mit amorphem Phosphor kein Jod frei wird, so ist der Process offenbar der folgende:

$$\left.\begin{matrix} C^6H^{10}O^6 \\ {}_2\ddot{P} \\ {}_4J \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} C^6H^{10}J \\ {}_3HJ \\ {}_2\ddot{P} \end{matrix}\right.$$

und daher dasselbe dem in dem erwähnten Jahresb. angeführten bei Weitem vorzuziehen. Uebrigens kann nachher doch die phosphorige Säure gleichwohl mit mehr Glycerin auch Propylen und Phosphorsäure hervorrufen, wenn man am Ende zu stark erhitzt, wozu Dragendorff's Vorschrift ungefähr die Hälfte des Glycerins übrig lässt, während der verlangte Phosphor zu dem Jod nahe in dem Verhältniss steht, wie zur Bildung von $\ddot{P}J^2$ nöthig ist, in so fern die aufgestellte Theorie auf 1 Theil Phosphor 8,1 Theil Jod und 1,47 Theile Glycerin vorausgesetzt).

6. *Acetyl-Alkohol.* (Vinyl-Alkohol). Das zur Darstellung dieses Alkohols bekanntlich dienende

Acetylen = C^4H^4 ist Berthelot (Compt. rend. LIV, 640 und 1044) nun auch durch directe Vereinigung der Kohle mit Wasserstoff, also auf rein unorganischem Wege hervorzubringen geglückt. Durch Glühen der Kohle in Wasserstoff erfolgt keine Vereinigung, auch nicht, wenn man sogenannte Inductionsfunken zwischen der Kohle überspringen lässt, aber dagegen unter dem Einflusse des elekterischen Flammenbogens, wenn man ihn zwischen Spitzen gereinigter Kohle in einem Strom von Wasserstoffgas hervorbringt, und das Product der Vereinigung ist dann das Acetylengas.

Das Acetylen wird durch Inductionsfunken mit Ausscheidung von Kohle zersetzt. Gleichwie Aethylen kann es mit Chlor zu Kohle und Salzsäure verpuffen, aber unter anderen Umständen auch einen dem Acetylchlorür-Chlorwasserstoff von Aethylen entsprechenden

Chloraldehyd = $C^4H^2Cl + HCl$ hervorbringen, woraus also weiter folgt, dass das Acetylen sich zum Acetyl-Alkohol verhält, wie Äthylen zum Äthyl-Alkohol.

Die rothe detonirende Kupferverbindung, welche das Acetylen bilden kann, und woraus es sich durch Salzsäure rein wieder ausscheidet (Jahresb. XX, 191), hat nach Berthelot's Versuchen eine veränderliche Zusammensetzung, die man mit $Cu^2C^4H^2 + \times Cu^2O$ ausdrücken kann. Die Eigenschaft zu explodiren scheint durch den Sauerstoff im zweiten Gliede der Verbindung bedingt zu werden.

Wöhler (Annal. der Chem. und Pharmac. CXXIV, 220) hat ferner die Entdeckung gemacht, dass sich das Acetylen auch bildet und gasförmig entwickelt, wenn man aus der von Caron entdeckten Legirung von Zink und Cal-

cium mit Kohle in sehr hoher Temperatur ein Kohlenstoffcalcium darstellt und dieses mit Wasser behandelt. Das sich dann entwickelnde Gas hat alle die Eigenschaften, welche Berthelot von dem Acetylen angibt.

7. *Benzyl-Alkohol* = $C^{14}H^{16}O^2$. Friedel (Compt. rend. LV, 53) hat gezeigt, dass Bittermandelöl = $C^{14}H^{12}O^2$ (der Aldehyd des Benzyl-Alkohols), wenn man es mit Wasser und Natriumamalgam und Wasser zusammen unter öfterem Durchschütteln einige Tage stehen lässt, sich in ganz analoger Weise durch Einschiebung von $_2H$ in Benzyl-Alkohol verwandelt, wie der Essigsäure-Aldehyd in Aethyl-Alkohol (worüber das Weitere im Vorhergehenden S. 186 schon vorgelegt worden ist), und dass darin eine bequeme Weise besteht, den Benzyl-Alkohol darzustellen.

8. *Oenanthyl-Alkohol* = $C^{14}H^{32}O^2$. Nachdem Faget bereits schon früher in dem Weintreberfuselöl einen Gehalt an Capronyl-Alkohol = $C^{12}H^{28}O^2$ nachgewiesen hatte, hat er jetzt (Bullet. de la Soc. chimique de Paris 1862 p. 59) auch den Oenanthyl-Alkohol darin aufgefunden. Er ist hauptsächlich in der Portion enthalten, welche bei einer wiederholt fractionirten Destillation des Fuselöls zwischen + 155 und + 160° übergeht.

Derselbe ist eine farblose, das Licht stark brechende, sehr bewegliche Flüssigkeit, welche den Capronyl-Alkohol ähnlich, aber mehr wie die Räume riecht, in welchen Weinspiritus destillirt wird (vergl. auch noch Jahresbericht XVIII, 185).

In Betreff dieser Nachweisung erinnere ich an die Resultate, welche Fischer (Jahresber. XX, 190 und XXI, 186) bei der Untersuchung des Liebig'schen Oenanthylsäure-Aethers bekam.

Bouis & Carlet (Compt. rend. LX, 140) haben diesen Oenanthyl-Alkohol aus dem *Oenanthylsäure-Aldehyd* = $C^{14}H^{28}O^2$ (Jahresb. XXI, 195) dadurch dargestellt, dass sie denselben in Essigsäure auflösten, die Lösung mit zerkleinertem Zink vermischten und verschlossen in angemessener Weise erhitzten. Nach

$$\left.\begin{matrix} C^{14}H^{28}O^2 \\ {}_2C^4H^6O^3 \\ \hline H + Zn \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} C^{14}H^{30}O + C^4H^6O^3 \\ \hline Zn + C^4H^6O^3 \end{matrix}\right.$$

war dann essigsaures Zinkoxyd und essigsaures Oenanthyloxyd gebildet worden, welches letztere darauf beim Behandeln mit KH einerseits essigsaures Kali und anderseits den Oenanthyl-Alkohol gab. Die Bildung erfolgt also nach denselben Prinzipien, wie im Vorhergehenden mehrere Alkohole aus Adelhyden durch Assimilirung von nascirendem Wasserstoff, nur in so fern, dass hier erst Aetheroxyde und mit dem Essigsäure daraus Säureäther entstehen, deren Bildung wie es scheint, die Assimilation des Wasserstoffs sehr befördert.

Der Oenanthyl-Alkohol ist in Wasser unlöslich, siedet bei + 165° und destillirt unzersetzt über.

Das Weitere muss in beiden Abhandlungen selbst nachgelesen werden.

9. *Cholesteryl-Alkohol.* Dieser schon lange, aber ausschliesslich nur im Thierreiche bekannte, früher für ein Fett gehaltene und

Cholestearin genannte, aber von Berthelot (Jahresb. XXI, 196) den Alkoholen eingereihte Körper, ist von Beneke (Annal. der Chem. und Pharm. CXXII, 249) nun auch im Pflanzenreich entdeckt und in den Saaterbsen vorzugsweise vorkommend nachgewiesen worden. Derselbe hat ferner gefunden, dass das von Virchow als Bestandtheil der Eidotter aufgestellte

Myelin ein noch gemengter Körper ist, und dass dieser im Wesentlichen auch nur Cholesterin ist.

Das aus den Erbsen dargestellte Cholesterin zeigte alle die Eigenschaften und nach einer Analyse von Kolbe auch die Zusammensetzung des Cholesterins aus dem Thierreiche. Beneke hat das Cholesterin auch im Olivenöl gefunden und scheint daher im Pflanzenreich vielleicht sehr verbreitet zu sein und in der Folge bei Untersuchungen der Pflanzen berücksichtigt werden zu müssen.

10. *Enodyl-Alkohol.* Im Jahresber. XX, 199, ist angeführt worden, wie nach den übereinstimmenden Resultaten von Williams und Hallwach's der Hauptbestandtheil des

Oleum Rutae die Zusammensetzung des dem Enodyl-Alkohol entsprechenden

Enodylsäure-Aldehyds = $C^{22}H^{44}O^2$ oder $C^{22}H^{42}O + H$ besitze, dass aber ungeachtet derselbe diese Zusammensetzung und ausserdem die Eigenschaft hat, mit zweifach-schwefligsauren Alkalien krystallisirbare Verbindungen zu bilden, Hallwachs doch noch Anstand nahm, ihn gerade für einen Aldehyd zu erklären.

Jetzt hat nun auch Harbordt (Annal. der Chem. und Pharmac. CXXIII, 293) das Rautenöl untersucht, und es ist ihm ebenfalls geglückt, daraus durch fractionelle Rectifikationen ein Liquidum zu isoliren, welches bei + 228°

siedete und bei der Elementar-Analyse zu Resultaten führte, welche vollkommen mit der Formel $C^{22}H^{44}O^2$ übereinstimmen, welche auch noch durch eine nach Dumas' Methode bestimmte Dampfdichte des Oels controlirt und bestätigt gefunden wurde. Aber darum betrachtet Harbordt diesen ölförmigen Bestandtheil des Rautenöls, gleichwie Hallwachs, doch nicht als einen Aldehyd, sondern er erklärt ihn, gleichwie schon früher Strecker, für einen Keton oder Aceton (Jahresber. XVIII, 179) wahrscheinlich nach der Formel $\left.\begin{matrix} C^{20}H^{38}O^2 \\ C^2H^6 \end{matrix}\right\}$ zusammengesetzt und er nennt ihn daher

Methylcaprinol. Aber während Strecker und Hallwachs darin nur eine solche Natur vermutheten, hat Harbordt dafür einen befriedigenden Beweis ermittelt.

Es ist nämlich klar, dass dieser Körper, wenn er wirklich Enodylsäure-Aldehyd ist, auch durch Oxydation die entsprechende Enodylsäure geben müsste, aber durch Oxydation sowohl mit chromsaurem Kali und Schwefelsäure als auch mit Salpetersäure bekam er daraus

Caprinsäure $= \dot{H} + C^{20}H^{38}O^3$. Während die Oxydation der Aldehyde zu den ihnen entsprechenden Säuren bekanntlich sehr leicht und rasch stattfindet, bedurfte der Körper aus Rautenöl ein 8tägiges Kochen mit Salpetersäure, und daher fanden sich dann auch in dem Product der Kochung damit auch Oxyalsäure, Capransäure $= \dot{H} + C^{16}H^{30}N^3$ und wahrscheinlich auch Pelargonsäure als weiter gehende Producte vor. Daraus würden sich dann auch Wagner's Angaben (Jahresb. XX, 200) erklären, welcher in dem Oel Caprinsäure und Caprinsäure-Aldehyd gefunden zu haben angibt.

5. Olea volatilia. Flüchtige Oele.

a. *Olea aetherea.* Die neuen Arbeiten der offizinellen *ätherischen Oele* betreffen das so eben bei dem Enodyl-Alkohol erwähnte Oleum Rutae und die folgenden:

Oleum Amygdalarum amararum athereum. Ueber die ungleichen Ausbeuten an ätherischem *Bittermandelöl* aus einerlei bitteren Mandeln bei einer gleichen Behandlung derselben sind bereits oben beim „Aqua Amydalarum amararum concentrata, S. 119" neue Erfahrungen mitgetheilt worden.

Zinin (Annal. der Chem. und Pharmac. CXXIII, 125) hat gezeigt, dass wenn man Wasserstoff im Statu nascenti mit Bittermandelöl $= C^{14}H^{12}O^2$ in Berührung bringt, sich einfach 1 Aequivalent Wasserstoff in dasselbe einsetzt und dadurch das schon lange bekannte *Hydrobenzoin* $= C^{14}H^{14}O^2$ hervorgebracht wird. Für diese Reaction löst man 4 Theile reines Bittermandelöl in 6 Theilen 85procentigen Alkohol auf, sättigt 4 Theile eben so starken Alkohol mit Salzsäuregas, vermischt beide Flüssigkeiten und trägt gekörntes Zink in kleinen Portionen nach einander hinein, weil sich die Mischung durch das Auflösen des Zinks stark erhitzt, bis keine Wirkung mehr stattfindet. Das Hydrobenzoin kann dann durch Wasser ausgefällt werden. Das Speciellere darüber muss in der Abhandlung nachgelesen werden.

Oleum Chamomillae. Das *Kamillenöl* ist von Bizio (Pharmac. Journ. and Transact. III. 429) aufs Neue chemisch untersucht worden, wobei sich die von Gerhardt ausgesprochene Meinung, dass dasselbe wahrscheinlich mit dem Oel von Anthemis nobilis identisch sei, nicht richtig zeigte.

Das Oel erstarrte bei — 20° verlor seine schöne blaue Farbe sowohl durch Salpetersäure als auch durch Salzsäure, und wurde durch Schwefelsäurehydrat in eine rothgelbe und durch Chlor in eine dicke weisse Masse verwandelt. Die blaue Lösung des Oels in Alkohol wird durch Schwefelwasserstoff und Wasserstoff *im* Statu nascenti nicht verändert. Durch Jod wird es unter Erwärmung in eine dicke röthlich braune und durch Brom sehr heftig in eine braune zähe Masse verwandelt.

Das Oel fängt bei + 240° an zu sieden, der Siedepunkt erhöht sich dann allmählig bis zu + 300°, und dann hat man in der Retorte noch einen harzigen Rückstand, der sich in stärkerer Hitze zersetzt und verkohlt, während das übergegangene Oel durch fractionirte Rectification nicht weiter in mehrere Oele getheilt werden konnte (dass aber die Kamillen ausser dem blauen Oel noch ein farbloses Oel enthalten, hat schon Bornträger — Jahresber. IV, 141 — gezeigt, und konnte daher dasselbe vielleicht aus diesem von Bizio untersuchten Oel bei der Bereitung von dem damit übergegangenen Wasser ganz daraus weggenommen worden sein.)

Das rectificirte Oel zeigte keine Eigenschaften eines Aldehyds und gab nach dem Auflösen in Aether durch Ammoniak eine sehr geringe und nicht zu untersuchende Menge von Krystallen, blieb aber beim Wegdunsten des Aethers und Ammoniaks unverändert wieder zurück. Salzsäure verwandelte das Oel in eine braune klebrige Masse, nachdem aber der Ueberschuss an Salzsäure wieder entfernt und das Oel rectificirt worden war, erschien es unverändert geblieben zu sein, wonach es also mit der Salzsäure keine bestimmte Verbindung einzugehen scheint. Durch Eintropfen in schmelzendes Kalihydrat erfährt das Oel kaum eine Veränderung, wird es aber mit wasserfreier Phosphorsäure destillirt, so erhält man ein fast ganz farbloses Oel, welches

nach der Formel $C^{20}H^{32}$ zusammengesetzt ist, und welches mit Salzsäure eine Verbindung $= (C^{20}H^{32})^5 + \dot{H}Cl$ hervorbrachte.

Da Bizio das Oel bei der Analyse nach der Formel $C^{100}H^{172}O^6$ zusammengesetzt fand, so ist er der Ansicht, dass es rationell entweder durch $(C^{20}H^{32})^5 + {}_6\dot{H}$ oder durch $(C^{20}H^{32})^2 + {}_3(C^{20}H^{32} + {}_2\dot{H})$ ausgedrückt werden müsse.

Die diesen Formeln entsprechenden Procentzahlen der Grundstoffe kommen denen von Borntträger zwar ziemlich nahe, weichen aber doch ziemlich davon ab.

Oleum Juniperi. Ein aus frischen schwarzen Wachholderbeeren durch Destillation mit Wasser selbst bereitetes und also echtes *Wachholderöl*, welches Martius (Archiv der Pharmac. CXI, 137) bereits längere Zeit in einem ganz angefüllten Glase aufbewahrt hatte, war noch ziemlich dünnflüssig, schied aber beim Vermischen mit Alkohol von 0,875 spec. Gewicht ölartige Striemen aus, die sich beim Schütteln nicht darin auflösten, und sich dann in der Ruhe aus der von einem anderen Theil des Oels entstandenen Lösung in Gestalt einer klaren, terpentinartigen Masse absetzten.

Dieselbe wurde auch nicht von 80procentigem Alkohol und von absolutem Alkohol nur theilweise aufgelöst zu einer milchigen Flüssigkeit, welche Lackmus nicht röthete. Essigäther löste sie erst in der Wärme auf und die Lösung wurde beim Erkalten trübe. Terpentinöl löste sie leicht auf. Die weitere Untersuchung wurde durch einen Unfall verhindert, und Martius frägt an, ob diese Eigenschaft des Wachholderöls schon von Anderen beobachtet worden sei.

Oleum Macidis. Das bisher noch so wenig untersuchte *Muskatblüthöl* ist von Schacht (Archiv der Pharmac. CXIII, 106) zum Gegenstande einer sehr gründlichen Erforschung gemacht worden. Das dazu verwandte Oel war von Lampe & Kauffmann in Berlin bezogen worden, und glückte es Schacht nicht, daraus weder den campherartigen Körper „Myristicin" zu isoliren, noch dasselbe durch Schütteln mit Wasser in 2 ungleich spec. schwere Oele zu theilen, worin man bisher characteristische Eigenschaften erkannt zu haben glaubte.

Das rohe Oel war gelblich, hatte 0,870 spec. Gewicht bei + 21°, war löslich in Alkohol, explodirte mit Jod, zeigte im Polarisations-Apparate nach Mitscherlich bei einer Röhrenlänge von 200 M. M. ein Rotationsvermögen von 51° nach Rechts, und gab bei der Elementar-Analyse der Formel $C^{60}H^{100}O^2$ entsprechende Resultate.

Für die genauere Erforschung wurden 4 Unzen des Oels einer fractionirten Destillation unterworfen: zwischen + 160° und 170° destillirten 42,2 und zwischen + 170° und + 180° nach 32,8 Procent davon ab. Der 25 Proc. betragende Rückstand roch stark nach Muskatblüthöl, die abdestillirten Fractionen mehr nach Thymian. Alle 3 Portionen zeigten bei — 12°,5 noch keine Neigung fest zu werden, und wurden davon der Rückstand und die zuerst übergegangene Portion der folgenden speziellen Untersuchung unterworfen:

a, Der nach Muskatblüthöl riechende *Rückstand* stellte bei Versuchen mit zweifach-schwefligsauren Alkalien keine adelhydartige Natur heraus. Zur weiteren Erforschung dieses Sauerstoff-haltigen Theils des Muskatblüthöls wurde dasselbe der oxydirenden Wirkung von chromsaurem Kali mit Schwefelsäure und der von Salpetersäure unterworfen; durch das chromsaure Kali mit Schwefelsäure zeigte er sich so schwer oxydirbar, dass nach einer 7stündigen siedenden Behandlung damit der Rückstand nur wenig verändert worden zu schein schien, aber durch Salpetersäure wurde er in ein röthliches, dem Schellack ähnliches Harz verwandelt, und durch beide Behandlungen also kein erwünschtes Resultat erzielt.

Daher destillirte Schacht eine neue Portion des Muskatblüthöls in einem Strom von Kohlensäuregas, bis der Rückstand einen Siedepunckt von + 170° erreicht hatte, und unterwarf diesen Rückstand der Elementar-Analyse, welche Zahlen herausstellte, die annähernd der Formel $C^{20}H^{34}O$ entsprachen, aber doch auswiesen, dass der Rückstand noch keine ganz homogene Natur haben konnte, und wurde derselbe daher einer weiteren fractionirten Destillation unterworfen. Die zwischen + 170° bis 175° übergehende Portion gab bei der Analyse mit der Formel $C^{70}H^{116}O$ übereinstimmende Resultate. Ein zweiter zwischen + 195° und 200° aufgefangener Theil ergab die Formel $C^{26}H^{48}O^2$ und endlich der dabei gebliebene Rückstand die Formel $C^{24}H^{40}O^4$. Daraus folgert Schacht, dass das Muskatblüthöl primitiv ein reiner Kohlenwasserstoff sei, der sich dann nach und nach durch Sauerstoff oxydire und dadurch diese ungleich viel Sauerstoff enthaltenden Produckte liefere.

b. Die zwischen + 160° und 170° von dem Muskatblüthöl abdestillirte Portion hatte 0,852 spec. Gewicht bei + 21°,5 und durch wiederholte fractionirte Rectification konnte daraus ein Kohlenwasserstoff erhalten werden, welchen Schacht

Macen nennt, und welchen derselbe nach der Formel $C^{20}H^{32}$ zusammengesetzt fand, wonach er also die schon so zahlreichen Modificationen dieser sogenannten Terpentinölformel wieder um eine vermehrt.

Der Macen riecht thymianartig, hat 0,8529 spec. Gewicht bei 17°,5, siedet bei + 160°, explodirt heftig mit Jod, reagirt auch heftig mit Brom, und löst sich leicht in Alkohol und in Aether.

Zieht man die Formel dieses Macens = $C^{20}H^{32}$ von der für das rohe Oel erhaltenen Formel $C^{60}H^{100}O^2$ ab, so bleibt $C^{40}H^{68}O^2$ übrig, eine Formel, welche nahezu das Mittel von den 3 vorhin erhaltenen Formeln $C^{70}H^{116}O$, $C^{28}H^{48}O^2$ und $C^{24}H^{40}O^4$ ist, und daraus folgert Schacht, dass das Muscatblüthöl eine Mischung von dem Sauerstoff-haltigen Oel $C^{40}H^{68}O^2$ und dem flüssigen Kohlenwasserstoff (Macen) = $C^{20}H^{32}$ zu gleichen Atomen sei, und dass dasselbe, wenn man das Sauerstoff-haltige Oel desselben in Uebereinstimmung mit anderen Oelen als ein Hydrat = $C^{20}H^{32} + \dot{H}$ betrachte, durch die rationelle Formel $C^{20}H^{32} + {}_2(C^{20}H^{32} + \dot{H}$ ausgedrückt werde.

Dass das Sauerstoff-haltige Oel wirklich ein Hydrat ist, bewies Schacht noch ferner dadurch, dass er den bei der Destillation des rohen Oels bei + 170° zurückbleibenden Sauerstoff-haltigen Theil des Muskatblüthöls mit wasserfreier Phosphorsäure destillirend behandelte und dadurch einen nach der Formel $C^{20}H^{32}$ zusammengesetzten Kohlenwasserstoff daraus bekam.

Der Macen absorbirt Salzsäuregas und aus dem damit gesättigten Liquidum hat Schacht einen

Salzsauren Macen = $C^{20}H^{32} + \dot{H}Cl$ in campferartig riechenden, farblosen Prismen isolirt erhalten, die sich nicht in Wasser aber leicht in Alkohol und in Aether auflösen.

Bei der bereits angeführten heftigen Einwirkung des *Broms* auf den Macen entstehen je nach der Menge des Broms und dessen Einwirkung wie es scheint 4 Substitutionsproducte, nämlich:

$C^{20}H^{30}Br$
$C^{20}H^{28}Br^2$
$C^{20}H^{24}Br^3$
$C^{20}H^{24}Br^4$

wenigstens hat Schacht die beiden letzteren isolirt dargestellt und beschrieben.

Der *Tribrommacen* ist eine blassgelbe, ölige Flüssigkeit, die sich in Alkohol und Aether aber nicht in Wasser löst.

Der *Tetrabrommacen* ist ein dickflüssiges, goldgelbes, angenehm ätherisch riechendes Liquidum, was sich in Alkohol und Aether, aber nicht in Wasser auflöst.

Durch die weniger heftige Wirkung von *Jod*, als welche Brom zeigt, bildet sich aus dem Macen ein schmieriges, öliges, dunkelgrünes, unkrystallisirbares und unzersetzt nicht destillirbares Liquidum, dessen Zusammensetzung nicht erforscht wurde.

Der Macen zeigt also analoge chemische Verhältnisse, wie Terpenthinöl, aber er unterscheidet sich auch davon noch dadurch, dass sich durch monatelanges Stehen einer Mischung von 4 Vol. Macen, 3 Vol. absolutem Alkohol und 1 Volum Salpetersäure von 1,2 specif. Gewicht unter öfterem Durchschütteln noch keine terpenthinartige Substanz gebildet hatte.

b. *Olea empyreumatica.* Die *brenzlichen Oele* entstehen bekanntlich durch die sogenannte *Trockne Destillation.* Da nun in Betreff derselben über die Frage, ob bei der trocknen Destillation Stickstoff-haltiger organischer Körper der gesammte Gehalt an Stickstoff theils mit der Kohle verbunden zurückbleibt und theils in Gestalt von neuen chemischen Verbindungen weggehe, wie man bisher gewöhnlich annimmt, oder ob dabei auch Stickstoff in freiem Zustande abgeschieden werde, noch kein entscheidender Versuch vorlag, so hat Kraut (Archiv der Pharmacie CXI, 11) sowohl Horn als auch getrocknetes Fischfleisch (norwegischen Fischguano) auf den Gehalt an Stickstoff analysirt, dann der trocknen Destillation unterworfen, in den Producten den chemisch gebundenen Stickstoffgehalt wieder aufgesucht und bestimmt, und es hat sich dabei factisch ergeben, dass kein Stickstoff im freien Zustande ausgeschieden worden war.

Paraffinum. Ausser der schon lange bekannten Verwendung des *Paraffins* zu Lichtern scheint dasselbe auch für viele andere Zwecke in der chemischen und pharmaceutischen Praxis sehr geeignet zu sein. Wie Fresenius dasselbe zu Oelbädern benutzt, habe ich schon S. 100 angeführt. Vogel (Polyt. Journ. CLXIII, 139) empfiehlt dasselbe ferner zur Bereitung von Wachspapier, welches selbst von Schwefelsäure nicht angegriffen wird, ferner zum Ueberziehen der Etiquetten an Standgefässen für Säuren und Alkalien, zum Ueberziehen der Innenseite von Standgefässen, worin man Flussäure und ähnliche ätzende Sachen aufbewahren will, zur Ueberdeckung von Säuren, worin man sich leicht höher oxydirbare Körper auflösen will etc. etc.

Erdmann (Journ. f. pract. Chem. LXXXV, 399) macht darauf aufmerksam, dass es im Handel mehrere Sorten von Paraffin gebe, deren Schmelzpunkt zwischen + 43 und 56° variire, und dass gewisse Proben davon den Einfluss von Schwefelsäure und Chamäleon nicht ertragen könnten, dass man es also für gewisse Zwecke immer erst mit den Stoffen, welche nicht darauf wirken sollen, prüfen müsse.

Nach Vogel (Polyt. Journ. CLXIV, 221) löst 1 Theil *Benzin* 7,7 Theile Paraffin bei + 46° auf, dagegen nur 5 bei + 43°, 4 bei + 39°, 0,7 bei + 23° und 0,3 bei + 20°. Ferner löst 1 Theil *Chloroform* 0,22 Theile Paraffin bei + 23° auf, und bei + 17° nur 0,16 Theile. Von *Schwefelkohlenstoff* bedarf das Paraffin bei + 23° eine gleiche Gewichtsmenge zur Lösung.

Die Stearinsäure ist in Benzin und Schwefelkohlenstoff um viel leichter löslich, und da eine Mischung von Stearinsäure und Paraffin aus beiden beim Erkalten nicht gemengt, sondern die Stearinsäure zuerst und darauf das Paraffin anschiesst, so glaubt Vogel, dass man auf diese Weise die Stearinsäure im Paraffin würde nachweisen können.

Kreosotum. Von dem *Kreosot* des Handels hat Oberdörffer (Archiv der Pharmac. CXII, 137) 20 verschiedene Proben untersucht und dabei gefunden, dass nur 2 derselben wahres Kreosot aus Buchenholztheer, die übrigen 18 aber nur mehr oder weniger reine Phenylsäure (Carbolsäure oder Kreosot aus Steinkohlentheer) waren. Ein Lieferant hat ihm ferner mitgetheilt, dass ihm seit 16 Jahren nur unreine Phenylsäure als Kreosot vorgekommen wäre, dass es ihm aber jetzt wieder möglich sei, das wahre Kreosot aus Buchenholztheer zu liefern (Von den in den Jahresb. XVII, 190; XIX, 174; XX, 194—195 und XXI, 202) ausführlich mitgetheilten und zur Erkennung und Unterscheidung beider Kreosotarten führenden Eigenschaften will hier nur an die erinnern, dass die Phenylsäure 1,065 spec. Gewicht hat, bei + 188° siedet und sich durch Eisenchlorid violettblau färbt, während das wahre Kreosot 1,037 spec. Gewicht hat, bei + 203° siedet und sich durch Eisenchlorid nicht verändert).

An diese Mittheilung schliesst Oberdöffer eine tabellarische Uebersicht der in den neueren deutschen Pharmacopoeen angegebenen Reactionen und Verhältnisse, welche ein zulässiges Kreosot haben soll, und zeigt damit, dass sie, mit der alleinigen Ausnahme der neuen Hannöverschen Pharmacopoee, welche entschieden Phenylsäure fordere, sämmtlich das wahre Kreosot aus Buchenholztheer verlangten und die Oesterr. Pharmacopoe dieses selbst mit bestimmten Worten erkläre.

(Die Hannöversche Pharmacopoe führt jedoch auch das wahre Kreosot, aber ohne Characteristik und mit dem Bemerken auf, dass es schon seit längerer Zeit aus dem Handel gänzlich verschwunden sei, und lässt dann die Phenylsäure speciell charackterisirt und mit den zur Prüfung nöthigen Reactionen ausgestattet folgen. Ich verstehe diese Fassung des Artikels so, dass man die Phenylsäure ohne Bedenken überall dispensiren kann, wo nicht speciell und ganz bestimmt das wahre Kreosot gefordert wird, also etwas anders, wie Oberdörfer schon im Vorhergehenden und wieder im Folgenden.

In Betreff der Entscheidung, welche neue Pharmacopoeen und namentlich die in naher Aussicht stehende Pharmacopoea germanica wegen jener das Kreosot betreffenden Verhältnisse darüber zu machen habe, drückt sich endlich Oberdörffer folgendermassen aus:

„Wenn nun auch die ersten therapeutischen Erfahrungen über das Kreosot jedenfalls auf das Reichenbach'sche Präparat aus Buchenholztheer basiren, so lassen sich doch jedenfalls diejenigen der letzten Jahrzehnte auf das Steinkohlentheer — Kreosot zurückführen, und wenn möglicherweise auch die Wirkung beider Präparate beim innerlichen Gebrauche, worauf es hier doch wohl allein nur ankommt, eine gleiche, warum denn diese verschiedenen Anforderungen, warum denn nicht lieber analog der Hannöverschen Pharmacopoe handeln, oder durch Hinweglassung der Unterschiedsreactionen beide Präparate als gleich berechtigt ankennen?"

Diese Ansichten, welche Oberdörffer selbst von der gleichen Wirkung beider Körper abhängig macht, dürfte wohl nicht leicht ein Anderer theilen. Wer hat diese gleiche Wirkung erwiesen? Soll sie von den Verfassern der Pharmacopoeen erst ermittelt werden? Soll, wenn beide in einer Pharmacopoe aufgenommen werden, dem Publicum die Wahl überlassen werden? Selbst wenn bei einer gründlichen und lange bewährten pharmacologischen Erforschung sich beide Präparate einmal sowohl äusserlich als auch innerlich ungefähr gleich wirkend herausstellen sollten, darf meiner Ansicht nach eine gesetzliche Pharmacopoe doch noch nicht quid pro quo sanctioniren, sondern beide Körper unter den ihnen zukommenden Namen aufnehmen. Dass das Kreosot aus Steinkohlentheer völlig dasselbe leistet, wie das aus Buchenholztheer ist bei der ungleichen Natur etc. derselben nicht einmal wahrscheinlich, und dass letztere in der neueren Zeit nur wenig oder gar nicht mehr bereitet, sondern durch das erstere allgemein ersetzt und gleichgültig aufgenommen worden ist, kann man nur beklagen, aber nicht als Grund betrachten, unter einerlei Namen quid pro quo aufzunehmen, indem für die allgemeine Wiederbereitung des wahren Kreosots uns die englischen Pharmaceuten ein vortreffliches Mittel gelehrt haben, welches sie bei den Sennesblättern mit Erfolg anwandten, deren Annnahme sie so lange verweigerten, bis sie ihnen richtig und gut angeboten wurden, und scheint Aehnliches auch bei dem Kreosot in lobenswerther Weise schon geschehen zu sein, wie solches aus der Mittheilung des Fabrikanten an Oberdörffer gefolgert werden kann.

Kreosotum condensatum. Unter dem Namen *verdicktes Kreosot* empfiehlt Martin (Bullet. génér. de Thérap. Dec. 1861) eine gallertartige Mischung von 3 Theilen Kreosot und 2 Theilen Collodium, um sie anstatt des reinen Kreosots zum Stillen von Zahnweh anzuwenden, wobei sie wegen ihrer dicken Beschaffenheit den Vortheil darbietet, dass man sie an den Zähnen appliciren kann, ohne dass das Kreosot an andere Theile der Mundhöhle gelangt und an der-

selben neue Schmerzen hervorruft, und dass sie die Höhlungen der Zähne verschliesst und dadurch den nachtheiligen Einfluss der Luft abscheidet.

E. Pharmacie gemischter Arzneikörper.

Balsama. Balsame.

Balsamum acusticum. Aus dem Bericht der Commission zur Bearbeitung der französischen Pharmacopoe theilt Hager (Pharmac. Centralhalle III, 567) die Vorschrift zu diesem *Ohrenbalsam* (Baume acustique) mit:

R. Olei Rutae. cort. pt. 100.
Bals. tranquillantis pt. 50.
Olei Terebinth. sulphurati
Tinctur. Ambrae gris.
„ Asae foetidae
„ Castorei
Olei Succin. rect. aa pt. 2.
M.

In Betreff einer Vorschrift für den sogenannten und gewiss vielseitig unbekannten *Balsamum tranquillans* verweist Hager auf sein „Manuale pharmaceuticum", worin sie S. 37 also lautet:

R. Ol. Hyoscyami cocti pt. 48.
„ Hypericae
„ Chamomillae
„ Oliv. prov. aa pt. 24.
„ Macidis aeth.
„ Rutae aeth.
„ Menthae crisp.
„ Salviae
„ Thymi
„ Rorismarini
„ Majoranae
„ Lavandulae
„ Juniper aa pt. 1.
Mixtis adde liquorem ex
Extr. Belladonnae
„ Nicotianae
„ Stramonii aa pt. 2.
Aquae destillatae
Spir. Vini rectificatiss.
Glycerini aa pt. 4.

paratam. Miscela optime agitata seponatur et decantetur.

Candelae. Rauchkerzen.

Candelae fumales medicatae. In ähnlicher Art, wie bereits Arzneimittel dampfförmig durch den Rauch von Cigarren (Jahresb. XX, 210) zur Anwendung gekommen sind hat man nun auch angefangen Rauchkerzen damit zu imprägniren und dieselben in Krankenstuben verglimmen und den Dampf derselben von den Patienten einathmen zu lassen, und Hager (Pharmac. Centralhalle III, 353) theilt aus Dr. Corbel-Lagneau's Schrift „Nouveau traitement respiratoire des maladies chroniques de la poitrine" die Vorschriften zu den folgenden wichtigsten medicinischen Rauchkerzen mit.

1. *Candelae jodatae.*

R. Jodi pt. 1.
Pulv. rad. Althaeae pt. 40.
Kali nitrici pt. 35.
Spirit. Vini et Aquae q. s.

M. ut fiat massa, ex qua formentur Candelae, quarum singulae contineant 8 grana Jodi. Siccentur loco tepido.

2. *Candelae Cinnabaris.*

R. Cinnabaris pt. 1.
Pulv. rad. Althaeae
Kali nitrici aa pt. 2.
Aquae q. s.

M. ut fiat massa, ex qua formentur Candelae, quarum singulae contineant $^1/_2$ Drachma Cinnabaris. Siccentur loco tepido.

3. *Candelae Stramonii.*

R. Pulv. herb. Stramonii
Kali nitrici aa pt. 4.
Pulv. rad. Althaeae pt. 1.
Aquae q. s.

M. ut fiat massa, ex qua formentur Candelae, quarum singulae contineant 1 Drachma Hb. Stramon. Siccentur loco tepido.

Candelae Digitalis et Cand. Belladonnae aequali modo parentur.

4. *Cändelae Picis liquidae.*

R. Picis liquidae pt. 30.
Pulv. rad. Althaeae
Kali nitrici aa pt. 35.
Aquae q. s.

M. etc. Singulae Candelae contineant 45—50 Grana Picis liquidae.

5. *Candelae Opii.*

R. Pulv. Opii pt. 5.
Pulv. rad. Althaeae.
Kali nitrici aa pt. 80.
Aquae q. s.

M. etc. Singulae Candelae contineant 4 Grana Opii.

6. *Candelae Camphorae.*

R. Camphorae tritae
Kali nitrici aa pt. 3.
Pulv. rad. Althaeae pt. 2.
Aquae q. s.

M. etc. Singulae Candelae contineant 45—50 Grana Camphorae

7. *Candelae turionum Pini.*

R. Turionum Pini pt. 3.
Lycopodii pt. 2.
Kali nitrici pt. 3
Aquae q. s.

M. etc. Singulae Candelae contineant 45—50 Grana Turionum.

8. *Candelae Benzoes.*

R. Benzoes pt. 6.
Pulv. rad. Althaeae pt. 7.
Kali nitrici pt. 4.
Aquae q. s.

M. etc. Singulae Candelae contineant 45—50 Grana Benzoes.

Emulsiones. Emulsionen.

Emulsio Amygdalarum. Für die Bereitung der *Mandelmilch* hält ein Oesterreicher Apotheker (Hager's Pharmac. Centralhalle III, 229) die Anwendung sowohl von Brunnenwasser als auch von Flusswasser für unzweckmässig und tadelnswerth, das erstere, weil es in Folge seiner aufgelösten Bestandtheile ein baldiges Coaguliren der Emulsion bewirke, und das letztere, weil es unreinlich sei und durch die Abflüsse aus Kloaken und Abtritten in den Städten solches noch mehr werde. Er wendet daher angeblich dazu nur destillirtes Wasser an, ungeachtet die Taxen der verschiedenen Länder darauf keine Rücksicht nehmen, was er nicht in der Ordnung findet.

Emplastra. Pflaster.

Da sorgfältig bereitete *Pflaster* dem Apotheker ein grösseres Renommée verschaffen können, als die besten, aber vom Publikum nicht zu beurtheilenden Präparate, so empfiehlt Wollweber (Archiv der Pharmac. CXI, 40) seine bei den folgenden Pflastern gemachten Erfahrungen der Beachtung:

Emplastrum adhaesivum. Statt der bereits vor 12 Jahren (Jahresb. X, 93) empfohlenen Bereitung des *Heftpflasters* gibt Wollweber jetzt die folgende bessere an: Man schmilzt 16 Theile des nach seiner früheren Vorschrift mit Elainsäure dargestellten Elainpflasters (statt dessen auch eben so viel gewöhnliches Bleiglättpflasters genommen werden kann) mit 48 Theilen Olein (soll wohl das Elain des Handels-Elainsäure bedeuten) auf einem Dampfapparate zusammen (mittelst einer Porcellanschale fällt das Pflaster weisser aus, weil das Fett aus einem kupfernen Gefäss etwas Kupfer aufnimmt), und rührt nach dem Erkalten 24 Theile präparirter Bleiglätte mittelst einem eisernen Spatel (nicht Pistille) innig hinein, lässt die Mischung kalt, aber unter öfterem Umrühren 1 Tag lang ruhig stehen, und erhitzt nun noch auf dem Dampfapparate einige Stunden lang. Von der so erhaltenen Pflastermasse schmilzt man dann 24 Theile mit 24 Theilen eines halb aus Schmalz und Olivenöl bereiteten Bleiglättpflasters auf dem Apparate zusammen, setzt eine daneben zusammen geschmolzene Mischung von 8 Theilen reinem Colophonium rubrum (nicht album) und $^5/_8$ Theilen Terebinthina veneta syrupförmig flüssig hinzu und lässt alles noch einige Stunden auf dem Dampfapparate auf einander einwirken. Wird dann der Kessel abgehoben und die Pflastermasse beim Erkalten mit dem Spatel so lange gerührt, als sie sich noch bewegen lässt, so ist dieselbe zum Gebrauch fertig. Für Spadrape legt man eine angemessene Menge davon zurück, und das Ausrollen der übrigen Masse geschieht erst den folgenden Tag, und zwar lässt man den Kessel die Nacht über und auch während des Ausrollens im Trockenschranke stehen und vermeide alles Malaxiren mit Wasser. Da das Ausrollen im Winter besser geht, so stellt man darin eine für die übrige Jahreszeit erforderliche Menge von Pflaster dar, zumal dasselbe alt besser als frisch ist. Für das Ausrollen wiegt man 1, 2 auch 4 Unzen ab und verfertigt daraus 1 Fuss lange Stangen, von denen dann leicht beim Verkauf nach dem Zollmaasse die verlangte Gewichtsmenge abgeschnitten werden kann.

Dieses Ausrollen empfiehlt Wollweber für jedes Pflaster, indem es den Verkauf derselben sehr erleichtert und sich nicht so viele klei-

nere unverabreichbare Stücke in dem Pflasterkasten ansammeln.

Emplastrum anglicum. Die dazu nöthige Lösung der Hausenblase erhält man nach Wollweber (am angef. O.) sehr leicht, wenn man die Hausenblasenblätter mit Wasser übergossen einen ganzen Tag lang stehen lässt, das Wasser wieder abgiesst, die aufgequollenen Blätter in einem Mörser zu einer gleichförmigen Masse anstösst, diese mit einer richtigen Menge Wasser übergiesst und auf dem Dampfapparat schwach erwärmt wobei die Auflösung in ganz kurzer Zeit erfolgt.

Um das Steif- und Brüchigwerden des englischen Heftpflasters zu vermeiden, räth Noack (Pharmac. Centralhalle III, 597), die Lösung von 1 Unze Hausenblase in Wasser vor dem Aufstreichen mit 2 bis 3 Scrupel Glycerin zu vermischen. Verwendet man anstatt der Hausblase die französische Gelatine, so vermischt man die Lösung von 10 Drachmen derselben mit 1 Drachma Glycerin. Eine grössere Menge von Glycerin (anstatt dessen auch Zucker genommen werden kann) darf nicht dazu gesetzt werden, weil sonst das Pflaster in feuchter Luft leicht klebend wird (Vergl. auch Jahresb. XX, 212).

Emplastrum cantharidum perpetuum. In Erwägung des Umstandes, dass der Mastix zu einem sehr hohen Preise gestiegen ist, von ihm aber für die Wirkung des Pflasters nichts abhängig sei, versuchte Wollweber (am angef. O.) denselben durch Sandarac in dem Pflaster zu ersetzen, fand aber, dass dasselbe, wenn man ihn durch ein gleiches Gewicht davon ersetzt, viel zu hart ausfällt. Dagegen bekam er nach folgender Vorschrift ein tadelloses Pflaster:

Man erhitzt 10 Theile pulverisirten Sandarac mit 8 Theilen venetianischen Terpentin über einer Spiritusflamme bis zu einer gleichförmig fliessenden Masse, vereinigt dieselbe dann noch mit 30 Theilen venetianischen Terpentin und setzt nach angemessenem Erkalten das Gemisch von 8 Theilen sehr fein zerriebenen Canthariden (mit gröblich gepulverten Canthariden zieht das Pflaster auch Blasen) und von 4 Theilen fein pulverisirten Euphorbium hinzu. Wird das ganze Gemisch dann noch eine 1 Stunde lang auf dem Dampfapparate erhalten, so hat man ein Pflaster von guter Consistenz, welches Winter und Sommer verwandt werden kann, ohne dass die vorräthig gestrichenen Pflaster an Wachspapier festkleben.

Zahnwehpflästerchen sind bekanntlich kleine halbrunde Pflästerchen von Empl. Canth. perpet. auf Seidenzeug, wie sie häufig zum Legen hinter die Ohren verlangt werden. Die Anfertigung derselben geschieht nach Ricker (N. Jahrbuch der Pharmac. XVII, 134) leicht, wenn man mit der Sparadrap-Maschine ein Stück schwarzes Seidenzeug mit der Pflastermasse überzieht, indem man, um die gehörige Dicke zu haben, zwei Karten zwischen Platte und Lineal unterlegt und an die beiden Enden des Zeugs schmale Leistchen von Holz leimt, an denen man die Seide durchzieht, weil sich durch Anziehen mit Händen dieselbe als elastischer Stoff nicht gleichmässig durchziehen lässt. Die Platte und das Lineal müssen vorher gut erwärmt sein, damit die Pflastermasse nicht zu rasch erhärtet. Aus dem so aufgestrichenen Pflaster schlägt man dann mit dem Pflasterausshauer, wie er zu Fontanell-Pflästerchen verwandt wird, runde Pflästerchen heraus, theilt diese mit der Scheere in 2 Hälften, welche nun eine gefällige Form und einen egalen Strich haben.

Emplastrum Ferri jodatum wird nach Sauvan's Vorschrift (Hager's Phurmac. Centralhalle III, 291) auf die Weise hergestellt, dass man 30 Theile Emplastrum s. Ceratum Resinae Pini burgundicae in einer eisernen Pfanne schmilzt, dann 2 Theile feine Eisenfeile und darauf eine Lösung von 1 Theil Jod in 10 Theilen starken Alkohol mit einem eisernen Spatel hinein rührt und unter anfänglichem Rühren erkalten lässt, nachdem die völlige Vereinigung aller der Ingredienzen vor sich gegangen.

Emplastrum frigidum (malacticum s. Foeni graeci compositum). Da dieses in Süddeutschland sehr gebräuchliche Pflaster nach einer Vorschrift bereitet wird, welche es so weich liefert, dass man es im Sommer gar nicht ausrollen kann und daher ein Vorrath für's ganze Jahr davon im Winter hergestellt werden muss, so gibt Wollweber (am angef. O.) eine von ihm erprobte Vorschrift für dieses Pflaster welche jenen Uebelstand nicht hat:

Man schmilzt 3 Theile gelbes Wachs, 3 Theile Terpentin, 6 Theile Talg und 9 Theile Colophonium zusammen, colirt, vereinigt damit über Feuer 16 Theile einfaches Bleiglättpflaster und dann halberkaltet ein Gemisch der feinen Pulver von $^1/_2$ Theil Myrrhe, $^1/_2$ Theil Weihrauch, $1^1/_4$ Theil Curcumawurzel, $^1/_2$ Theil Althäwurzel, $^1/_2$ Theil Chamillen, $^1/_2$ Theil Fliederblumen, $^1/_2$ Theil Fenchelsamen, $^1/_4$ Theil Bockhornsamen und $^1/_4$ Theil Saubohnen. Nach genauer Vermischung wird dasselbe ausgerollt.

Emplastrum fuscum. Um dieses Pflaster leicht aus den Papierkapseln, in welche man es zum Erkalten und Erstarren eingegossen hat, und worin es bekanntlich sehr fest anklebt, ablösen zu können, benutzt Wollweber (Archiv der Pharmac. CXI, 129) dazu die Kapseln, welche vorher zum Formen von Sevum oder Ceratum labiale in Platten gedient hatten, oder wenn solche nicht vorliegen, neue mit wenig Sevum überstrichene Papierkapseln aus denen das Ablösen sehr leicht geschieht. Auch hier empfiehlt Wollweber 5 Zoll breite und 12 Zoll lange

Kapseln und das Eingiessen von 10 Unzen Pflaster, um dann das Abtheilen der Stücke für den Verkauf nach dem Zollmaasse (ohne zu wägen) sehr leicht zu haben.

Emplastrum Lithargyri compositum. Dieses Pflaster wird nach Wollweber (Archiv der Pharmac. CXI, 130) zwar etwas umständlicher, als nach gewöhnlichen Vorschriften, aber sehr schön und gleichförmig auf folgende Weise erhalten:

Man erwärmt 4 Unzen Ammoniacum und 4 Unzen Galbanum (im rohen und nicht gepulvertem Zustande) mit 10 Unzen etwa 67procentigem Alkohol in gelinder Wärme, wobei sie darin sehr rasch und so aufgelöst werden, dass man sie nun leicht durch Leinwand coliren und durchdrücken kann und dass dabei alle Unreinigkeiten im Colirtuche zurückbleiben. Die durchgegangene Masse wird darauf mit 4 Unzen gewöhnlichem, aber colirten oder venetianischem Terpentin vermischt, auf einem Dampf-Apparate bis zur völligen Verflüchtigung des Weingeistes erhitzt, und mit 24 Unzen Emplastrum Lithargyri simplex zusammengeschmolzen, während man anderseits 24 Unzen Emplastrum Lithargyri simplex mit 6 Unzen reinem gelben Wachs zusammengeschmolzen hat und diese Mischung nun damit vereinigt.

Eine ähnliche Behandlung empfiehlt Wollweber auch für das gleichförmige Hineinbringen des Galbanums in

Emplastrum de galbano crocatum, und scheint mir jener Vorschlag gerade für dieses Pflaster beansprucht werden zu können, indem mir von Seiten der Aerzte wiederholt Klagen vorgetragen sind, dass dasselbe eine zu körnige und ungleichförmige Beschaffenheit habe, was ohnstreitig in dem, nach gewöhnlichen Vorschriften nur sehr schwer gleichförmig hineinzubringenden, Galbanum seinen Grund hat.

In Betreff dieses Pflasters findet ferner Wollweber den vorschriftsmässigen Zusatz von Terpentin zu gering, und er wünscht, dass man davon eine 3 Mal so grosse Menge vorschreiben möge.

Wenn ferner, wie solches zuweilen vorkommt, aber selten gut gelingt,

Ammoniacum oder *Galbanum* mit Essig zu einer Pflastermasse gekocht werden soll, so erhält man diese nach Wollweber (Archiv. der Pharmac. CXI, 129—130) sehr leicht, wenn man alle Mal 1 Unze von jenen Gummiharzen im pulverisirten und gereinigten Zustande mit $1\frac{1}{2}$ Drachmen Acetum concentratum innig zu einer Masse anstösst und diese dann etwas erwärmt.

Extracta. Extracte.

Für die Bereitung der *Extracte* im Allgemeinen empfiehlt Hengel (Pharmac. Zeitschr. für Russland I, 157) die Verdrängungsmethode, die er mit irdenen Töpfen ausführt, welche seitlich dicht über dem Boden eine Oeffnung haben. Die zu extrahirende vegetabilische Substanz wird grob gepulvert und mit Wasser stark durchfeuchtet in den Topf gebracht, und so lange kaltes oder lauwarmes Wasser deplacirend durchgehen gelassen, bis dasselbe fast farblos und geschmacklos abläuft. Der Rückstand wird darauf mit Wasser zu einem dünnen Brei vermischt, dieser in einem Kessel $\frac{1}{2}$ bis 2 Stunden lang gekocht und nach dem Erkalten ausgepresst. Nun werden alle Auszüge vemischt, verdampft, bis die Quantität ungefähr doppelt so viel beträgt, als die angewandte vegetabilische Substanz, 12 bis 24 Stunden zum Klären bei Seite gestellt, die klare Flüssigkeit von Bodensatz getrennt und zu der verlangten Consistenz verdunstet.

Damit kein Pulver von der Substanz mit dem Auszuge durch die Oeffnung des Topfes hindurchgeht, legt man etwas von derselben Substanz im zerschnittenen Zustande im Innern vor die Oeffnung, dass sie ungefähr wie ein Colatorium wirken kann. Auch darf das Wasser fortwährend nicht zu rasch durchgehen, weil man sonst gar zu viel Auszug erhält, ehe die Substanz erschöpft ist, und daher ist es gut, beim jedesmaligen Aufgiessen die Oeffnung des Topfes mit einem Kork für eine kurze Zeit zu schliessen.

Extractum Aloes. Bekanntlich löst sich dieses *Aloeextract* in Wasser, wie solches in der Receptur zu Mixturen vorkommt, langsam und trübe auf, was auch mit

Extractum Ratanhae der Fall ist. Wollweber (Archiv der Pharmac. CXI, 130) hat gefunden, dass sich beide Extracte leichter und klarer auflösen, wenn man etwas Zucker zusetzt.

Extractum Myrrhae. Der bei der Bereitung der Myrrhentinctur mit Weingeist zurückbleibende Theil der Myrrhe soll nach Wollweber (am angef. O. S. 131) durch Auflösen in Wasser und Verdampfen noch ein gutes *Myrrhenextract* liefern (ohne weitere Begründung scheint mir jedoch ein solches Extract nicht eingeführt werden zu dürfen).

Extractum Ipecacuanhae saccharatum. Unter diesem Namen empfiehlt Wollweber (Archiv der Pharmac. CXI, 131) als Ersatz für die so vielfältig vorkommenden und von nur wenigen Granen Brechwurzel darzustellenden Infusionen ein auf folgende Weise zu bereitendes trocknes Extract:

Man macerirt 1 Unze der zerkleinerten Brechwurzel 2 Tage lang mit 12 Unzen destillirtem Wasser, filtrirt den entstandenen Auszug und verdunstet ihn zur Trockne, indem man dabei allmälig so viel pulverisirten Milchzucker zusetzt,

dass der trockne und zu Pulver geriebene Rückstand genau 1 Unze wägt.

Extractum Rhei. Aus der zweiten Sorte Rhabarber bekam Hengel nach der S. 199 angegebenen Bereitungsweise 39 Procent Extract von der Consistenz einer Pillenmasse, worin es sich nach seiner Erfahrung vorzüglich gut und so hält, dass er nicht begreift, warum die Preuss. Pharmacopoe dasselbe bis zur Trockne verdunstet verlangt.

Extractum Cardui benedicti Bei diesem Extract hatte Frickhinger (Buch. N. Repert. XI, 128) gleichwie wohl jeder aufmerksame Pharmaceut schon wiederholt die Beobachtung gemacht, dass es, mit nicht zu kalkhaltigem Wasser bereitet, sowohl frisch als auch alt sauer reagirt, dass es beim Aufbewahren eine körnige Beschaffenheit annimmt, und dass es zuletzt von Salzkrystallen ganz erfüllt wird, und er hat nun diese Ausscheidung von Salz auch einmal chemisch untersucht. Beim Lösen des Extracts in seiner halben Gewichtsmenge Wasser blieb es in Gestalt eines weissen, sandigen und würfeligen Krystallpulvers zurück. Dasselbe löste sich in warmen Wasser leicht auf, die Lösung reagirte schwach sauer und gab mit Chlorbarium und salpetersaurem Silberoxyd weder Schwefelsäure noch Chlor zu erkennen. Eine genauere Untersuchung stellte dann heraus, dass es *äpfelsaure Talkerde* mit nur wenig äpfelsaurem Kalk war.

Da nun die bisherigen Analysen sowohl des Krauts als auch des Extracts als Salze nur Salpeter, Chlorkalium, schwefelsaures Kali, schwefelsauren Kalk, essigsaures Kali und nur bei Morin's Analyse äpfelsauren Kalk angegeben haben, so ist Frickinger der Ansicht, dass die Salze in dem Cardobenedictenkraut je nach der Vegetationsperiode, dem Boden, der Düngung desselben etc. vielleicht sehr variiren könnten.

Extractum Coffeae alcolisatum. Anstatt der häufig von Aerzten verordneten Decocte oder Infusionen von rohen und ungerösteten Caffeebohnen empfiehlt Wagner (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. XVI, 209) ein daraus auf folgende Weise dargestelltes Extract unter obigem Namen:

Die zerstossenen Caffeebohnen werden in einem Verdrängungs-Apparate mit Alkohol von 0,833 specif. Gewicht bis zur Ueberragung übergossen, der darin gebildete Auszug ablaufen gelassen, der Rückstand dann noch einmal mit Alkohol in derselben Weise ausgezogen der abgelaufene und nun ausgepresste Auszug mit dem ersteren vermischt, filtrirt, der Alkohol abdestillirt, das rückständige Liquidum auf einem Wasserbade bis zur Extract-Consistenz verdunstet. Auf diese Weise liefern die Caffeebohnen 18,75 Procent Extract.

Dieses Extract hat eine grünlich-braune Farbe, riecht und schmeckt eigenthümlich aromatisch, gibt mit Wasser eine trübe Lösung, die sich aber beim Erhitzen unter geringer Abscheidung eines harzigen Stoffs klärt. Durch verschiedene Reactionen hat Wagner darin auch den Gehalt an Coffein nachgewiesen.

Extractum Valerianae. Zur Bereitung dieses Extracts erklärt Landerer (N. Jahrbuch für Pharmac. XVII, 211) die Vorschrift der Württembergischen Pharmacopoe für die vorzüglichste, zufolge welcher man nämlich die gepulverte Wurzel 2 Mal nach einander mit der 3fachen Menge 37procentigem Spiritus 2 Tage lang maceriren, die Auszüge jedes Mal auspressen, vermischen, filtriren und im Wasserbade bis zur Extractdicke verdunsten soll. Landerer bekam auf diese Weise 18,5 bis 20 Procent von der Wurzel eines ausgezeichneten Extracts.

Lactucarium. Ein Oesterreichischer Apotheker (Hager's Pharmac. Centralhalle III, 229) besiegt die Schwierigkeit, ein frisches und noch zähes Lactucarium gleichförmig und haltbar in Mixturen und Tropfen, namentlich z. B. 20 Gran davon in $^1/_2$ Unze Aqua Laurocerasi, nach ärztlichen Verordnungen einzubringen, auf folgende Weise:

Man verreibt das Lactucarium mit einer gleichen Gewichtsmenge Gummi arabicum, setzt so viel Kirschlorbeerwasser hinzu, dass daraus ein steifer Schleim entsteht, erhitzt diesen mit der Reibschale gelinde, bis sich durch Reiben das Lactucarium in dem entstandenen Mucilago zu einer völlig homogenen Masse zertheilen lässt, und fügt nun allmälig das übrige Aqua Laurocerasi hinzu, ungefähr so, wie gewöhnlich bei Oelemulsionen.

Das Verreiben des noch weichen und zähen Lactucariums mit Zucker, wie es wohl gefordert werden kann, hat ebenfalls seine Schwierigkeiten, und hilft man sich dabei am besten, wenn man es erst in einer Reibschale mit etwas Zucker zerkleinert, nun die Reibschale erhitzt, den Rest des Zuckers zufügt, die innige Vereinigung durch Reiben bewirkt, erkalten lässt und nun zu Pulver reibt.

Altes, sprödes und leicht zerreibliches Lactucarium lässt sich dagegen wohl leicht mit Zucker vermischen als auch in Mixturen und Tropfen aufschlämmen, aber es setzt sich aus den letzteren doch in der Ruhe rasch wieder ab, so dass, wenn man damit nicht auch eine Emulsion, wie oben, herstellen will, die Patienten grosse Sorgfalt anwenden müssen, durch Umschütteln das Lactucarium beim jedesmaligen Einnehmen in gleich grosser Menge mit zu bekommen.

Succus Liquiritiae. Die wohl von Jedem gemachte Erfahrung, dass der auch mit den renomirtesten Stempeln versehene *Lakris* im Handel sehr schlechte Kunstprodukte betreffen kann, deren Bearbeitung zu

Succus Liquiritiae depuratus den Apothe-

kern viel zu schaffen macht, veranlassten Wollweber (Archiv. der Pharmac. CXI, 136) die Selbstbereitung desselben aus Wurzeln zu versuchen. Er liess 10 Pfund zerschnittene Süssholzwurzeln mit 20 Pfund kaltem Wasser 2 Tage lang maceriren, den Auszug abfliessen und presste den Wurzelrückstand *scharf* aus, welcher letztere dann noch einmal eben so mit 20 Pfund Wasser ausgezogen wurde. Beide Auszüge wurden vermischt, auf dem Dampfbade erhitzt, erkalten und absetzen gelassen, decantirt und der Rest filtrirt. Die Flüssigkeit wurde dann ohne Rühren bis zu 14 Pfund verdampft, und mit dem Deckel überdeckt 2 Tage lang auf dem Apparate stehen gelassen, wodurch das Liquidum die dunkle schwarze Farbe des gewöhnlichen Lakriz bekam. Dann wurde es mit der gleichen Gewichtsmenge Wasser verdünnt, 2 Tage lang ruhig absetzen gelassen, klar decantirt und der Rest filtrirt und ohne Rühren zur Extractdicke verdunstet. Wollweber bekam von diesem Extract 50 Unzen aus den 10 Pfund Wurzeln, also $31^1/_3$ Procent, und er berechnet, dass das Wurzel-Quantum für 10 Unzen des Extracts 36 Kreuzer, während die für 10 Unzen desselben Extracts wenigstens nöthige Menge vom käuflichen Lakriz (16 Unzen) 48 bis 54 Kreuzer kostet. Da nun die Selbstbereitung des Extracts aus Wurzeln nicht allein vortheilhaft, sondern auch nicht umständlicher als die Reinigung des käuflichen Lakritz ist, und da man durch die Selbstbereitung schon ohne Weiteres von der Güte und Echtheit des Präparats überzeugt wird, so ist Wollweber der Ansicht, dass die Selbstbereitung allgemein eingeführt zu werden verdiene. Durch Eintrocknen gibt das selbst bereitete Extract auch ein trocken bleibendes Pulver.

Der Vorschlag, Lakriz aus Süssholz selbst zu bereiten, ist übrigens nicht neu, sondern von Zeit zu Zeit schon wiederholt gemacht (Jahresber. XIV, 201; XX, 214), aber nicht befolgt worden.

Inzwischen, als Wollweber (Archiv. der Pharmac. CX, 118) nach dem vorstehenden Verfahren einmal das Extractum Liquiritiae aus den Wurzeln darstellte, machte er die unangenehme Beobachtung, dass der geklärte Auszug bei einem gewissen Punkte des Verdunstens zu einer gelatinösen Masse erstarrte, die beim Verdünnen mit Wasser ein dickes Magma abschied, was wohl abfiltrirt werden konnte, aber verhältnissmässig nur wenig Extractflüssigkeit ablaufen liess. Das auf dem Filtrum gebliebene Magma theilte sich beim Erhitzen in eine kohlige Masse und in ein leicht davon abgiessbares Liquidum, welches jedoch beim Erkalten wieder gallertartig erstarrte. Die kohlige Masse wurde ganz weggeworfen, die davon abgegossene und beim Erkalten wieder erstarrte Masse (welche sich in mehr Wasser wohl zertheilen, aber nicht eher völlig darin auflösen liess, als bis etwas neutraler Salmiak zugesetzt wurde) dagegen als ein natürlicher Bestandtheil der Wurzel und dem Lakriz angehöriger Körper betrachtet, daher der vorhin abgelaufenen Extractflüssigkeit wieder zugesetzt und damit verdunstet, wodurch er eine Masse erhielt, die sich zu Stangen ausrollen liess, welche einen feinen Geschmack hatten, und welche seiner Ansicht nach ohne Bedenken als Succus Liquiritiae depuratus verabreicht werden können, indem darin durch den gelatinirenden Stoff die sonst zur Verhinderung des Zerfliessens nöthigen Zusätze von Stärke, Zucker und Gummi ersetzt würden.

Die Ursache des Gelatinirens sucht Wollweber in dem Gehalt der Wurzel an Stärke oder Pektin (vorzugsweise und vielleicht allein dürfte hier aber wohl nur das Pektin in Betracht kommen), die durch das *scharfe* Auspressen der macerirten Wurzel in zu grosser Menge in den Auszug gelangten und zu dem gelatinirenden Stoff bei dem Verdunsten verwandelt würden.

Er änderte daher die Bereitung desselben auf die Weise ab, dass er einen Zinnseiher mit Filtrirpapier überdeckt in einen einfachen Verdrängungs-Apparat (eine thönerne Zuckerhutform oder einen im Boden durchlöcherten Steintopf) legte, darauf 10 Pfund zerkleinerte Süssholzwurzeln und eine angemessene Menge Regenwasser brachte, 2 Tage lang kalt maceriren, den entstandenen Auszug nun abfliessen und dann so lange Wasser verdrängend durchgehen liess, bis der ganze Auszug 25 Pfund betrug. Dieser Auszug wurde dann durch Absetzen und Abgiessen geklärt über Kohlenfeuer bis zu 15 Pfund verdunstet, wobei er sich ganz dunkel färbte und ein gelbes Satzmehl ausschied, welches abfiltrirt wurde. Durch Verdunsten des Filtrats auf einem Wasserbade unter Rühren, wobei kein Gelatiniren stattfand, bekam er nun ebenfalls 50 Unzen eines Extracts, welches sich völlig klar im Wasser löste, und dessen Lösung durch neutralen Salmick nicht getrübt wurde (wenn Salmiak eine Lösung von Lakriz trübt, so enthält er, wie jetzt häufig, etwas freie Säure).

Bei dem Verdunsten setzt sich, gleichwie bei allen Extracten, an den Seiten der Gefässe oberhalb der Extractmasse ein Theil derselben als schwer abzulösende Kruste fest an; um diese abzubringen und mit dem fertigen Extract zu vereinigen, überlegt man nach Wollweber das noch warme Verdunstungsgefäss mit seinem Deckel, unter dem sich dann die noch aufsteigenden Dämpfe verdichten, die Kruste erweichen und zum Hinabsinken in das Extract bringen.

Gleichwie Andere schon früher, so hat Woll-

weber gefunden, dass ein selbst bereitetes Extract sich nicht eignet, um daraus durch weiteres Verdunsten den festen Succus Liquiritiae depuratus oder das Pulvis Succi Liquiritiae depurati herzustellen, indem sie sehr hygroscopisch ausfallen und beim Aufbewahren zerfliessen würden. Dagegen empfiehlt er dasselbe zu allen flüssigen Arzneiformen mit dem Bemerken, dass es viel heller gefärbt sei, wie ein aus käuflichem Lakriz dargestelltes völlig lösliches Extract, dass man es aber durch Einkochen in stärkerer Hitze leicht auch eben so stark gefärbt darstellen könne, wenn man dieses wegen der Gewohnheit verlange, hält es jedoch für viel rationeller und wünschenswerther, von dieser gewohnten Forderung wenigstens nach und nach abzustehen. Will man aber einen luftbeständigen Succus Liquiritiae depuratus und daraus wiederum ein haltbares Pulvis succi Liquiritiae depurati selbst herstellen, so braucht bei der Darstellung nur die Abänderung getroffen zu werden, dass man den durch Maceration aus dem Süssholz hergestellten und durch scharfes Auspressen gehörig mit dem Gallertstoff versehenen Auszug verdunstet, aber das dabei sich abscheidende Satzmehl daraus entfernt. Der Gallertstoff ist also dann das Mittel, welches diese Präparate gegen Zerfliessen schützt, was man sonst bei ihrer Herstellung aus käuflichem Lakriz durch Zusätze von Gummi oder Stärke, also durch ganz fremde Stoffe ersetzen muss.

Will man dagegen ein festes und als Succus Liquiritiae crudus verwendbares, luftbeständiges, Präparat selbst herstellen, so muss dabei die, auch vom Fabrikanten übliche Abänderung getroffen werden, dass man die extrahirten Wurzeln scharf auspresst, um den Gallertstoff in gehöriger Menge hineinzubringen, und dass man das erwähnte beim Verdunsten sich abscheidende gelbe Satzmehl nicht daraus entfernt. Wollweber berechnet, dass man in dieser Weise aus einer 3 Rthlr. kostenden Wurzelmenge eine dem Ankaufwerthe von 4 Rthlr. entsprechende Menge von Succus Liquiritiae crudus erziele.

Auch bei dieser Gelegenheit empfiehlt Wollweber die Selbstbereitung dieser Süssholzpräparate noch einmal allen seinen Collegen mit Recht sehr nachdrücklich, nicht allein weil sie gewinnbringend sei, sondern weil es insbesondere die Ehre der Pharmaceuten erfordere, endlich einmal alle Betrügereien und Verfälschungen des käuflichen Lakriz mit den Extracten von Quecken, Löwenzahn und Cichorien, sowie mit Stärke, Schwefeleisen (!) Thonerde (vergl. auch Jahresber. XX, 214 und XXI, 218) gründlich zu beseitigen, bis einmal alle Fabrikanten durch Mangel an Absatz sich gezwungen sehen, die Verfälschungen zu unterlassen und ein gutes Präparat zu liefern, und zu diesem Endzweck fügt er den Wunsch hinzu, dass auch andere Collegen ihre Erfahrungen und Ansichten darüber einmal aussprechen möchten.

Dieser Wunsch ist nun auch schon durch Springmühl (Archiv der Pharmac. CXII, 44) erfüllt. Derselbe billigt die von Wollweber vorgelegten Angaben und Vorschläge mit der Erklärung, dass die bis jetzt durch Pharmacopoen bestehende Verordnung, das Süssholzextract (Succus Liquiritiae depuratus) nicht aus den Wurzeln, sondern aus dem käuflichen Lakriz darzustellen, keine andere Bedeutung habe, als eine Substituirung von etwas Schlechtem für Besseres.

Während alle übrigen Extracte aus selbst weit her bezogenen Rohstoffen selbst bereitet werden sollen, soll das Süssholzextract nicht aus einem uns nahe zugänglichen Material, sondern blos in Folge hergebrachter Sitte aus dem unsauberen und unzuverlässigsten Lakriz des Handels dargestellt werden!

Der käufliche Lakriz, sagt Springmühl weiter, sollte allerdings nichts Anderes sein, als ein Extract aus der Süssholzwurzel, nur mit so viel Stärke oder Süssholzpulver versetzt, als zur Verhinderung des Feuchtwerdens an der Luft erforderlich ist, aber er sei ein meist in rohester Weise hergestelltes und mit, wer möge es wissen, welch allem Möglichen versetztes und verfälschtes Extract, dem eben so passend als bezeichnend der Name „Bärendreck" zukomme, und dessen Vertrieb die Apotheker ohne Nachtheil den Kramläden überweisen könnten.

Die vorgeschriebene Reinigung des käuflichen Lakriz erklärt Springmühl für eine der unangenehmsten und, wenn man beim Einkauf kein besonderes Glück hätte, auch undankbarsten Arbeiten, indem der Gehalt desselben an klar auflöslichem Extractivstoff, welcher ausserdem wohl niemals blos vom Süssholz herrühre, nicht allein in den verschiedenen Sorten des Handels, sondern selbst in einerlei von Zeit zu Zeit bezogener Sorte ein sehr schwankender sei, welche Erfahrung, ganz abgesehen von der so ungleichen Qualität des Products wohl jeder Pharmaceut in unerfreulicher Weise sehr häufig zu machen Gelegenheit gehabt habe.

Springmühl bereitet das Süssholzextract (Succus Liquirit. depur.) schon seit Jahren in ähnlicher Weise, wie jedes andere Extract, aber durch deplacirendes Behandeln der Süssholzwurzel mit Wasser und zweckmässig auf die Art, dass er die zerschnittene Süssholzwurzel in 2 Theile theilt, den einen Theil deplacirend behandelt, mit dem zuerst durchgehenden concentrirten Auszuge den anderen Theil der Wurzel durchfeuchtet und diesen dann mit allen folgenden und immer dünner werdenden Deplacirungs-Portionen der Reihe nach deplacirend behandelt, wodurch also nur halb so viel Wasser nöthig

und ein doppelt so starker Auszug erhalten wird, den man auf einem Dampfapparate auf etwa 1/3 verdunstet, nun sedimentiren lässt und dann nach dem Klären bis zur erforderlichen Consistenz verdunstet.

Das von Wollweber angegebene Gelatiniren hat auch Springmühl beobachtet, aber nur im Sommer und wenn dann die Arbeiten nicht rasch hinter einander geschehen; die Ursache sucht er daher in dem Entstehen einer Säure, aber wie dadurch?

Das erhaltene Extract schmeckt rein und angenehm wie Süssholz selbst und hält sich wie jedes andere Extract sehr gut. Der aus käuflichem Lakriz bereitete Succus Liquirit. depur. schmeckt zugleich immer widrig und scharf, und er hat keinen anderen Vorzug, als dass er ungleich stärker färbt, wenn dieses Jemand einen Vorzug nennen will?

Mit einem Zusatz von Gummi- und Zuckerpulver kann dieses Süssholzextract zu Succ. Liquirit. dep. in bacillis geeignet gemacht werden: Springmühl verarbeitet davon 6 Theile mit 1 Theil Zucker und 1 Theil Gummi arabicum, lässt die gleichförmige Masse auf dem Dampfbade verdunsten, bis daraus Stangen gemacht werden können, die man dann gehörig austrocknen lässt. Diese Zusätze hält er für viel mehr gerechtfertigt, als welche die Sicilianer zu dem Lakriz sich erlauben. Endlich legt Springmühl eine Kostenberechnung vor, woraus hervorgeht, dass das Extract ungefähr eben so theuer kommt, als wenn man es aus dem besten (aber nur zuweilen erreichbaren Lakriz des Handels darstellt, so dass selbst auch von dieser Seite kein Grund vorliegt, die Selbstbereitung aus der Wurzel unberücksichtigt zu lassen.

Hengel bekam nach seiner Extractbereitungsweise, S. 198, mehrere Male 45 Proc. Extract von der Süssholzwurzel, und auch er empfiehlt dasselbe für die medicinische Praxis.

In Nr. 42 der „Pharmac. Zeitung" von 1862 lesen wir eine, in der General-Versammlung der Apotheker am 2. Sept. d. J. zu Wien besprochene Mittheilung, wonach die Bereitung des Lakriz in Mähren fast ganz aufgegeben worden ist, dass man aber an den einzelnen Orten, wo dieses noch nicht geschehen sei, dem Extract das extrahirte getrocknete und fein gemahlene Süssholz, so wie Stärke und Mehl zusetze und die daraus gewonnenen Stangen mit dem Stempel „Martucci" versehen nach Triest verkaufe, von wo aus sie dann als italienischer Succus Liquiritiae in den Handel gebracht würden!

Gelatinae. Gelées.

Gelatina Lichenis islandici. In Betreff dieser Gallert bemerkt Wollweber (Archiv der Pharm. CXI, 181) dass das Auskochen der Flechte und das Abdampfen der Abkochung bis zum Gelatiniren, wie gewöhnliche Vorschriften fordern, sehr lästig und auch nicht erforderlich sei, indem, wenn man z. B. 3 Drachmen isländisches Moos fein zerschneide, dasselbe mit 8 Unzen Wasser übergiesse, damit unter öfterem Umrühren 1 Stunde lang auf dem Dampf-Apparate verweilen lasse und nun colire und durchdrücke, schon 1 Unze einer guten Gelatine erhalten werde. (Das Auskochen und Abdampfen hat bekanntlich auch noch den Uebelstand, dass die Gelatina dabei in Folge einer Zersetzung von sowohl Lichenin als auch von Cetrarin um so dunkler gefärbt und weniger fest erhalten wird, je länger und stärker das Kochen und Abdampfen geschieht.

Gelatina Rubi Idaei. Zur Bereitung einer schönen *Himbeer-Gelée* gibt Wollweber (Archiv der Pharmac. CXI, 217) das folgende Verfahren an:

Man erwärmt 12 Pfund Himbeeren und 3 Pfund Johannisbeeren zusammen auf dem Dampf-Apparate, presst dann den Saft langsam, aber zuletzt scharf aus, wodurch etwa 10 Pfund Saft erhalten werden, die man mit 5 Pfund Zucker versetzt und damit auf dem Apparate bis zu 10 Pfund oder so weit verdampft, dass das Product die richtige Consistenz zeigt.

Linimenta. Linimente.

Linimentum saponato-camphoratum. Ein ganz vorzüglicher *Opodeldoc* wird nach Frederking (Pharmac. Zeitschr. für Russland I, 254) eben so leicht als sicher auf folgende Weise erhalten:

Man digerirt 6 Unzen Stearinsäure (reines Stearin des Handels) und 3 Unzen krystallisirtes kohlensaures Natron mit 64 Unzen Spiritus Vini rectificatissimus, bis sie sich unter Brausen aufgelöst haben, filtrirt noch heiss, löst 12½ Drachma Campher, 5 Drachmen Rosmarinöl und 2 Drachmen Thymianöl darin auf, mischt noch 4 Unzen Spiritus Vini rectificatissimus und 4 Unzen Liquor Ammonii caustici spirituosus Dzondi hinzu und lässt erkalten.

In diesem Opodeldoc finden keine krystallinischen Ausscheidungen statt, weil man nur reine Stearinsäure für die Bildung der Seife dazu verwendet und weil nicht wässriger, sondern spiritaöser Salmiakgeist dazu verwandt wird, wie denn schon oft die Beobachtung gemacht worden, dass wässriger Ammoniakliquor die Bildung von Ausscheidungen befördert.

Mixturae. Mixturen.

In Betreff der häufig vorkommenden Ordinationen seitens der Aerzte von Gerbsäure, Salepschleim und Zuckersyrup bemerkt ein Oesterreichischer Apotheker (Hager's Pharmaceutische Centralhalle III, 230), dass die Mixtur ein dickes Coagulum ausscheide, wenn man die Gerbsäure in Wasser löse und dieser Lösung den Salepschleim beimische, dass aber die Mixtur fast völlig klar erhalten werde, wenn man die Lösung der Gerbsäure zuerst mit dem Syrupus simplex vermische und diese Mischung zu dem Salepschleim setze.

Morsuli. Morsellen.

Da die gewöhnliche Kochung des Zuckers „ad Consistentiam tabulandi" eine zeitraubende und viele Uebung erfordernde Arbeit ist und dennoch steinharte, saft- und kraftlose *Morsellen* zur Folge hat, so wird in Nr. 21 der „Pharmac. Zeitung angerathen, gleich von vorn herein nicht mehr Wasser anzuwenden, als zu einer guten Consistenz derselben erforderlich ist, und demnach z. B.

Morsuli Zingiberis vortrefflich beschaffen und schmeckend auf folgende Weise zu bereiten:

R. Caryophyllor. arom. 1 Scrupel
Cinnamomi acuti 2 Scrupel
Rad. Zingiberis $1^3/_4$ Unzen
Sacchari albi 32 Unzen
Aq. rosarum 5 Unzen.

Der Zucker wird mit dem Rosenwasser übergossen, damit ohne Rühren und rasch bis gerade zum Auflösen zum Kochen erhitzt, dann setzt man die beiden ersten Gewürze als Pulver und den Ingber in kleine und von Staub befreiten Stückchen zerschnitten hinzu und giesst nach gleichförmiger Durchmischung sogleich in die wohlbekannten Formen aus.

Olea cocta. Gekochte Oele.

Oleum Hyoscyami coctum. Will man dieses Oel stets schön dunkelgrün erhalten, so hebt man nach Wollweber (Archiv der Pharmac. CXI, 132) die bei der Bereitung von Extractum Hyoscyami abfallende Chlorophyllmasse mit Alkohol durchfeuchtet auf, um dieselbe bei einer vorkommenden Bereitung jenes Oels in geeigneter Menge den ebenfalls mit Spiritus befeuchteten Bilsenblättern zuzusetzen, mit denen man nun das Oel einige Stunden lang auf einem Dampf-Apparate erwärmt etc.

Oleum vesicans nennt Gille (Journ. de Pharmac. d'Anvers XI, 448) eine Arzneiform, welche in jüngster Zeit unter dem Namen *Feu belge* durch die von Dr. Delwart erzielten Erfolge allgemeine Anerkennung gefunden hat. Dasselbe wird auf die Weise bereitet, dass man je nach gewünschter Stärke 15—30 Theile spanische Fliegen und 15—20 Theile Euphorbium mit 1000 Theilen Leberthran digerirend auszieht. Der Leberthran eignet sich dazu am besten, und ist die Wirksamkeit des Präparats so von den Ingredienzen abhängig, dass man sich vor ihrer Anwendung dazu von der völlig guten Qualität derselben erst überzeugt haben muss.

Pastae. Pasten.

Pasta Althaeae. In der schon vor 12 Jahren (Jahresb. X, 148) empfohlenen Bereitungsweise der *Althaepaste* auf einem Dampf-Apparate hat Wollweber (Archiv der Pharmac. CXI, 133) jetzt folgende zweckmässige Abänderungen erkannt:

Man löst 24 Unzen durch Abspülen mit Wasser von Staub gereinigtes arabisches Gummi nach Mohr's Methode mittelst eines durchlöcherten Porcellantrichters in 48 Unzen Wasser auf, colirt, lässt klar absetzen, löst in der dann klar abgegossenen Flüssigkeit 24 Unzen so reinen und feinen Raffinadezucker auf, dass ein nochmaliges Coliren nicht nöthig wird, verdunstet das Ganze auf dem Dampfapparate bis auf 72 Unzen und lässt erkalten. Nun fügt man 20 Unzen zu Schaum geschlagenes Eiweiss hinzu (wozu es gut ist, die Eier im kühlen Keller verwahrt zu haben und sie auch da auszuschlagen, weil der Schaum um so fester ausfällt, je kälter das Eiweiss ist — vergl. auch Jahresb. XX, 81). Die mit dem Schaum vereinigte Masse wird auf dem Apparate, aber nicht mit gespannten Dämpfen, bis zu 76 Unzen verdunstet, mit 1 Drachme Elaeosaccharum florum Naphae versetzt, auf 12 Kapseln, deren jede 5 Zoll breit und 12 Zoll lang ist, vertheilt und im Trockenschrank ausgetrocknet. Sollte durch zu starke Wärme, wie z. B. beim Verdunsten mit gespannten Dämpfen, das Eiweiss flockig geronnen sein und die Pasta dadurch ein punktirtes oder warziges Ansehen erhalten haben, so rührt man die Masse bis zum Erkalten, mit einem grossen hölzernen Pistill, wodurch die Knollen wieder vertheilt werden. Die Ansicht vieler, dass das Gerinnen des Eiweisses von einem Alaungehalt im Zucker herrührt, theilt Wollweber nicht.

Die Pasta löst sich leicht von dem Papier, wenn man dieses etwas anfeuchtet und

einige Minuten über den Dampf des Bades hält. Das Zerschneiden mit einem scharfen Messer gelingt am besten und ohne Verlust, wenn die Masse noch nicht völlig trocken geworden, und kann dasselbe leicht zu den im Verkaufe gangbaren Stücken geschehen, wenn man die Pasta möglichst gleich dick in Kapseln von bestimmter Länge und Breite vertheilt hat.

Pastille. Pastillen.

Pastilli Magnesiae lacticae cum Natro lactico. Dafür gibt Petrequin (Journ. de Pharmac. et de Ch. XLII, 163) die folgende Vorschrift:

Man vermischt 2 Theile Magnesia lactica und 8 Theile Natron lacticum saccharatum mit 60 Theilen Saccharum album, stösst die Mischung mit der erforderlichen Menge von Tragantschleim zu einer bildsamen Masse an und formirt daraus l. a. Pastillen, deren jede 5 Centigrammen von den ersten beiden milchsauren Salzen enthalten. Die

Pastilli Magnesiae lacticae cum *Natro lactico et cum Pepsino* Burini werden dagegen, wie Petrequin angibt, erhalten:

Wenn man 2 Theile Magnesia lactica, 8 Theile Natron lacticum saccharatum und 8 Theile Pepsinum cum Amylo mit 60 Theilen Zucker innig vermischt, die Mischung mit der nöthigen Menge Tragentschleim zu einer bildsamen Masse anstösst, daraus l. a. Pastillen formirt, deren jede 1 Decigramm Pepsin enthält, und sie an einem trocknen Orte aufbewahrt.

Für das Natron lacticum saccharatum dazu habe ich in S. 126 die Vorschrift angegeben.

Pilulae. Pillen.

Pilulae Ammonii carbonici contra Bronchit. chronic. Corkii. Im „Journ. de Pharmac. et de Ch. XLI, 166) lautet die Vorschrift dazu wie folgt:

Man vermischt die feinen Pulver von 50 Centigrammen *Gummi Ammoniacum*, 12 Centigr. *Ipecacuanha*, 5 Centigrm. *salzsaurem Morphin* und 50 Centigrm. *kohlensaurem Ammoniak*, stösst die Mischung mit der nöthigen Menge von Mucilago Gummi arabici zu einer Pillenmasse an, formirt daraus 10 gleich grosse Pillen, überfeuchtet dieselben mit einer Lösung von Tolubalsam in Chloroform und verwahrt sie nach dem freiwilligen Abtrocknen des Chloroforms in einem gut schliessenden Glase.

Pulveres. Pulver.

Ohme (Archiv der Pharmac CXI, 219) hat die gewiss sehr mühevolle Arbeit ausgeführt, dass er von allen den Vegetabilien und Chemikalien, deren Pulver in der pharmaceutischen Praxis überhaupt wohl nur in Betracht kommen, den Verlust genau bestimmte, welchen sie bei ihrer fabrikmässigen Pulverisirung in mit Dampfmaschinenkraft getriebenen Vorrichtungen (Stampfwerke, Mühlen, Walzwerken etc.) theils durch das dazu vorher nöthige Austrocknen bei + 42°,5, theils durch Remanenzen und theils durch Verstäuben erleiden. Die Resultate können aus der folgenden Uebersicht leicht aufgefasst werden.

100 Pfund der lufttrocknen Substanzen	geben gröblich oder mittelfein pulverisirt. (1)	geben alkoholisirt oder präparirt (2)	Verlust an Wasser durch Trocknen bei + 42°,5	Verlust durch Remanenzen und durch Verstäuben bei (1)	Verlust durch Remanenzen und durch Verstäuben bei (2)
Acidum citricum	—	98,5	0	—	1,5
„ tartaricum	—	98,5	0	—	1,5
Aerugo in Globulis	73,5	—	23,5	3,0	—
Agaricus albus	—	89,8	4,7	—	5,5
„ campestris	—	89,4	9,3	—	1,3
Aloe socotorina	97,0	—	0	3,0	—
Alumen crudum	97,5	—	0	2,5	—
Alumen ustum	97,2	—	0	2,8	—
Ammoniacum	90,2	—	0	9,8	—
Antimonium crudum	96,5	95,5	0	3,5	4,5
Asa foetida	95,0	—	0	5,0	—
Baccae Juniperi	76,5	—	21,7	1,8	—

100 Pfund der lufttrocknen Substanzen	geben gröblich oder mittelfein pulverisirt (1)	geben alkoholisirt oder präparirt (2)	Verlust an Wasser durch Trocknen bei + 42°,5	Verlust durch Remanenzen und durch Verstäuben bei (1)	Verlust durch Remanenzen und durch Verstäuben bei (2)
Baccae Lauri	92,5	—	2,5	5,0	—
Benzoe	96,0	—	0	4,0	—
Bolus alba et rubra	97,0	—	0	3,0	—
Borax raff.	97,8	—	0	2,2	—
Camphora	98,5	—	0	1,5	—
Cantharides	89,1	—	9,4	1,5	—
Carbo Tiliae	96,0	93,2	2,2	1,8	4,6
Cardamomum minus	—	69,0	6,0	—	25,0
Caryophylli arom.	91,2	—	5,8	4,0	—
Cassia anglica	96,0	94,0	0,5	3,5	5,5
„ vera	96,0	—	0,5	3,5	—
Cinnamomum ceylon.	95,5	93,8	0,3	4,2	5,9
„ javan.	95,5	93,8	0,4	4,1	5,8
Coccionella	94,3	—	4,7	1,0	—
Colocynthides	—	21,6	7,4	—	71,0
Cort. Auantiorum	—	88,5	8,0	—	3,5
„ „ expulp.	—	91,0	6,0	—	3,0
„ Cascarillae	—	89,2	5,0	—	5,8
„ Chinae fuscae	—	88,5	5,0	—	6,5
„ „ regiae	—	88,5	5,0	—	6,5
„ Granat. rad.	—	90,4	5,0	—	4,6
„ Quassiae	—	91,7	4,8	—	3,5
„ Quercus	—	88,2	5,0	—	6,8
„ Rhamni frang.	—	89,9	5,8	—	4,3
„ Salicis	—	86,7	5,3	—	8,0
Crocus	—	84,7	14,5	—	0,8
Cubebae sine stip.	—	88,5	9,5	—	2,0
Cuprum sulphuric.	98,5	—	—	1,5	—
Euphorbium	87,7	—	0	12,3	—
Fabae albae	82,3	—	13,2	4,5	—
Ferrum pur. tornat.	62,4	25,6	0	0	12,0
Flores Arnicae	91,5	—	8,5	4,0	—
„ Cassiae	91,0	—	7,7	1,3	—
„ Chrysanth. persic	89,7	—	8,8	1,5	—
„ rosarum	88,4	—	8,8	2,8	—
Folia Absinthii	83,0	—	10,0	6,0	—
„ Althaeae	86,0	—	12,5	1,5	—
„ Belladonnae	88,5	87,0	9,2	2,3	3,8
„ Cardui ben.	86,5	—	10,0	6,0	—
„ Digitalis	88,2	86,7	9,8	1,5	3,5
„ Farfarae	86,5	85,0	10,5	2,3	4,5
„ Hyoscyami	84,5	83,2	13,0	3,5	3,8
„ Malvae silv.	87,0	—	11,5	2,0	—
„ Melissae	88,3	87,3	9,2	3,0	3,5
„ Menth. pip. & crisp.	88,4	87,9	9,1	2,5	3,0
„ Millefolii	87,2	86,2	9,3	1,5	4,5
„ Nicotianae	88,5	87,0	9,2	2,5	3,8
„ Salviae	88,2	86,7	9,8	2,5	3,5
„ Sennae alex. mat.	—	88,1	5.1	3,5	6,8
„ Sennae de Tinev.	—	90,5	5,0	2,3	4,5
„ Trifolii fibr.	88,5	—	9,5	2,0	—

100 Pfund der luftrocknen Substanzen	geben gröblich oder mittelfein pulverisirt (1)	geben alkoholisirt oder präparirt (2)	Verlust an Wasser durch Trocknen bei + 42°,5	Verlust durch Remanenzen und durch Verstäuben bei (1)	Verlust durch Remanenzen und durch Verstäuben bei (2)
Galbanum	96,2	—	0	3,8	—
Gallae turc. nigr.	98,5	96,2	0	1,5	2,3
„ chinenses	97,5	—	0	2,5	—
Gland. Querc. tost.	98,0	—	0	2,0	—
Gummi arab. albis.	92,2	90,2	6,3	1,5	3,5
Gummi Gutti	—	98,5	0	—	1,5
Herba Aconiti	89,2	86,4	8,8	2,0	4,8
„ Conii macul.	88,0	86,5	10,0	2,0	3,5
„ Gratiolae	88,2	87,8	9,0	2,8	3,2
„ Lobel. inflat.	—	90,4	7,6	—	2,0
„ Majoranae	88,0	86,8	9,2	2,8	4,0
„ Meliloti	87,5	—	9,8	2,7	—
„ Sabinae	87,6	—	6,4	6,0	—
„ Thymi	87,3	—	9,2	3,5	—
„ Violae tricol.	85,6	82,6	10,9	3,5	6,5
Hydrarg. muriat. mit.	—	97,0	0	—	3,0
„ oxyd. rubr.	—	97,0	0	—	3,0
Indigo	—	96,0	2,5	—	1,5
Kali sulphur. pur.	97,2	—	0	2,8	—
„ nitric. in pan.	97,2	—	0	2,8	—
Kousso	—	90,5	7,7	—	1,8
Lacca in tab. et in gran.	97,7	—	0	2,3	—
Lapis pumic.	97,5	96,0	0	2,5	4,0
„ Calaminar.	—	96,2	0	—	3,8
„ Cancror.	—	96,0	0	—	4,0
Lignum Quassiae	—	84,8	8,7	—	6,5
„ Sassafras	—	85,4	8,8	—	5,8
Macis	91,6	—	5,3	4,1	—
Magnes. sulphur. dep.	—	75,6	22,6	—	1,8
Mangan. oxyd. nat.	97,5	—	0	2,5	—
Mastiche	—	96,5	0	—	3,5
Myrrha	—	90,3	7,7	—	2,0
Natron bicarb. cryst.	—	97,0	0	—	3,0
„ phosphoric.	—	97,2	0	—	2,8
„ sulphuric. cryst.	96,0	—	0	4,0	—
Nuces Moschatae	90,5	—	6,0	3,5	—
„ Vomicae	81,1	80,3	10,9	8,0	8,8
Olibanum	—	96,5	0	—	3,5
Opium de Smyrn.	—	86,0	13,2	—	0,8
Orleana	42,1	—	56,4	1,5	—
Ossa Sepiae	93,8	—	3,9	2,3	—
Oxalium	97,8	—	0	2,2	—
Piper album	—	87,4	9,6	—	3,0
„ Cayenn.	87,0	—	10,0	3,0	—
„ Hispanic.	85,6	—	11,2	3,2	—
„ nigrum	99,0	—	0	1,0	—
Radix Althaeae	88,5	86,5	4,6	6,9	8,9
„ Angelic.	82,3	—	9,0	8,7	—
„ Ari	—	92,1	6,4	—	1,5
„ Arnicae	—	87,5	8,0	—	4,5
„ Artemisiae	—	84,5	10,5	—	5,0

100 Pfund der lufttrocknen Substanzen	geben		Verlust an Wasser durch Trocknen bei + 42°,5	Verlust durch Remanenzen und durch Verstäuben	
	gröblich oder mittelfein pulverisirt (1)	alkoholisirt oder präparirt (2)		bei (1)	bei (2)
Radix Belladonnae mund.	87,4	86,7	9,8	2,8	3,5
„ Bryoniae	—	86,1	11,2	—	2,7
„ Calami mund.	85,6	84,9	12,6	1,8	2,5
„ „ c. Cortice	84,6	—	12,6	2,8	—
„ „ Cortex	84,0	—	10,6	5,4	—
„ Carlinae	84,6	—	11,4	4,0	—
„ Columbo	—	84,1	14,1	—	1,8
„ Curcumae	86,3	—	9,9	3,8	—
„ Enulae	90,9	—	7,6	1,5	—
„ Filicis mund.	—	88,7	10,5	—	0,8
„ Galangae	85,1	83,9	10,1	4,8	6,0
„ Gentianae	84,7	83,5	12,3	3,0	4,2
„ Graminis gall.	—	80,1	13,9	—	6,0
„ Hellebori albi	87,1	85,8	9,4	3,5	4,8
„ Ipecacuanhae	—	86,9	10,1	—	3,0
„ Iridis flor.	—	86,9	11,1	—	2,0
„ Ialappae	—	88,6	6,9	—	4,5
„ Levistici	86,0	—	11,5	2,5	—
„ Liquiritiae	85,0	83,5	12,0	3,0	4,5
„ „ mund.	—	84,0	12,0	—	4,0
„ Meu	87,0	—	9,5	3,5	—
„ Ostruthii	84,9	—	11,2	3,9	—
„ Pimpinellae alb.	—	88,3	7,7	—	4,0
„ Ratanhae	—	85,7	8,1	—	6,2
„ Rhei ind. et mosc.	—	90,0	6,7	—	3,3
„ Salep	—	90,4	5,8	—	3,8
„ Sarsaparillae	—	86,6	8,6	—	4,8
„ Scillae marit.	89,8	—	6,7	3,5	—
„ Senegae	—	87,0	9,0	—	4,0
„ Serpentariae	—	90,0	6,6	—	3,4
„ Tormentillae	91,3	90,1	6,4	2,3	3,5
„ Valerianae	80,9	80,0	10,8	8,3	9,2
„ Zedoariae	—	92,3	4,5	—	3,2
„ Zingiberis	87,5	86,0	7,5	5,0	6,6
Resina Guajaci	98,0	—	0	2,0	—
Saccharum albissim.	—	96,1	0,4	—	3,5
„ fuscum (Farin.)	91,0	—	7,0	2,0	—
„ Lactis	—	98,5	0	—	1,5
Sandaraca	96,5	—	0	3,5	—
Sapo alicant.	—	81,9	15,6	—	2,5
„ medicat.	—	81,9	15,6	—	2,5
Secale cornutum	—	84,8	12,7	—	4,5
Semen Anisi stellat.	90,8	89,3	5,7	3,5	5,0
„ „ vulg.	87,4	86,2	7,8	4,8	6,0
„ Anethi	89,1	—	10,0	0,9	—
„ Amomi	99,0	—	0	1,0	—
„ canariense	91,2	—	6,3	2,5	—
„ Carvi	88,6	—	10,6	0,8	—
„ Cocculi ind.	91,0	—	6,5	2,5	—
„ Coffeae tost.	99,5	—	0	0,5	—
„ Coriandri	88,5	—	7,5	4,0	—

100 Pfund der luftrocknen Substanzen	geben gröblich oder mittelfein pulverisirt (1)	geben alkoholisirt oder präparirt (2)	Verlust an Wasser durch Trocknen bei + 42°,5	Verlust durch Remanenzen und durch Verstäuben bei (1)	Verlust durch Remanenzen und durch Verstäuben bei (2)
Semen Cumini	88,0	—	10,5	1,5	—
„ Cynae levant.	—	87,2	10,0	—	2,8
„ Foeniculi	89,0	87,5	10,4	0,6	2,1
„ Lini	88,2	—	6,8	5,0	—
„ Nigellae	88,2	—	7,8	4,0	—
„ Petrosilini	90,7	—	8,0	1,3	—
„ Phellandrii	88,7	86,8	10,4	0,9	2,8
„ Sinapis alb.	89,4	86,9	6,6	3,8	5,0
„ „ nigr. Holl.	89,1	87,1	7,4	3,5	5,5
„ „ „ Pugl.	89,6	88,4	6,6	3,8	5,0
„ Sabadillae	86,1	—	9,4	4,5	—
„ Staphid. agr.	87,2	—	10,0	2,8	—
„ Siliqua dulc.	—	72,3	11,4	—	16,3
„ Stipites Jalapae	88,5	87,5	6,5	5,0	6,0
Succus Liquir. de Talamo	98,0	—	0,8	1,2	—
„ „ daque	98,5	—	0,5	1,0	—
Sulphur citrinum	98,0	—	0	2,0	—
Tartar. alb. et rub.	96,0	—	0	4,0	—
„ depurat	97,2	—	0	2,8	—
„ natronatus	97,5	—	0	2,5	—
„ stibiatus	—	96,5	0	—	3,5
Tragacantha alba	89,4	88,2	6,8	3,8	5,0
Vitrum in fragment	97,8	—	0	2,2	—
Zinc. sulphuric. ven.	99,2	—	0	0,8	—

Ohme räumt ein, dass Apotheker bei der Selbstbereitung kleinerer Mengen von Pulvern abweichende und theilweise wohl weniger günstige Resultate erhalten könnten, dass man aber dabei nicht vergessen möge, wie Fabrikanten in jeder Beziehung einen Verlust zu vermeiden erstrebten, um überhaupt dabei einen Nutzen zu haben, und dass es auch in der Natur der Substanzen natürlich selbst liege, wenn nicht bei jeder Operation gleichviel Ausbeute davon erzielt werde, dass aber die aufgestellte Tabelle im allgemeinen einen Maasstab darbiete, mit dem man die ungleichen Preise der verschiedenen Substanzen im unzerkleinerten und im gepulverten Zustande genügend zu äquilibriren im Stande sei.

Um ferner kleine Mengen von *höchst feinen Pulvern* herzustellen, was bekanntlich nicht so leicht ist, schlägt Wollweber (Archiv der Pharmac, CXI, 134) von den gangbaren gröberen Pulvern die nöthige Menge durch ein feines Sieb ab. Auch erhält man noch ihm Pulvis corticis Chinae, P. Ratanhae, P. Senegae etc. sehr leicht, wenn man sie von den betreffenden Vegetabilien, wie dieselben zu Decocten contundirt zu werden pflegen, durch ein Sieb abschlägt. (Dagegen kann jedoch bemerkt werden, dass das abgeschlagene Pulver und der Rückstand davon wohl nur in wenig Fällen gleiche Bedeutung behalten, und dass also die Einführung dieser practisch aussehenden Handgriffe gegründete Bedenken einschliesst).

Pulvis nucum Moschatae kann nach Wollweber (Archiv der Pharmac. CXI, 132) in kalter Winterzeit viel vortheilhafter bereitet werden, als im Sommer. — Die Ursache davon liegt offenbar in dem grossen Gehalt an Fett in den Muskatnüssen.

Pulvis seminis Lini. In einem heissen Sommer hatte Wollweber (Archiv. der Pharmac. CXI, 132) etwa 50 Pfund Leinsamen stossen und zum Aufbewahren in einer hölzernen Kiste auf den Kräuterboden stellen lassen. Als er darauf einige Zeit nachher einen ganz unerwartet im Hause entstehenden und immer stärker werdenden Geruch nach Oelfarbe verfolgte, führte ihn derselbe zu der Kiste mit dem Leinsamenpulver, woraus beim Oeffnen des Deckels eine dicke Rauchwolke aufstieg, während es in Bewegung gerieth und sich in eine schwarze kohlige Masse verwandelte. Er theilt diese Erfahrung mit,

weil dadurch einige Tage später so leicht ein verheerendes Feuer hätte entspringen können.

Pulvis Aloes. Um das bekanntlich im Winter leicht herstellbare, aber dann im Sommer wieder fest zusammenbackende *Aloepulver* auch im Sommer leicht bereiten und als Pulver erhalten zu können, lässt Wollweber (Archiv. der Pharmac. CXI, 38) die Aloe vorher so lange im Trockenschranke liegen, bis sie alle Feuchtigkeit verloren hat und gleichsam von selbst schon in einen pulverförmigen Zustand übergegangen ist. (Jahresber. XXI, 18.) — Bei dem ebenfalls leicht zusammenbackenden

Pulvis Myrrhae hat Wollweber dieselbe vorhergehende Behandlung der Myrrhe als practisch anwendbar gefunden.

Pulvis Galbani und Ammoniaci. Was Wollweber im Vorhergehenden für Aloe und Myrrhe anführt, hat nach Lehmann (Pharmac. Centralhalle III, 520) auch für die Pulver von Galbanum und Ammoniacum seine Gültigkeit. Die Ursache des Zusammenbackens der Pulver derselben ist keine andere als ein geringer Gehalt an Wasser, mag er von Vorn herein darin gewesen oder nachher aus der Luft wieder angezogen worden sein, und daher stellt Lehmann begreiflich diese Pulver nicht allein aus den getrockneten Gummiharzen her, sondern er verwahrt sie zwar in Papiertuten eingeschlagen, aber diese in gut schliessende Büchsen von Blech gelegt, in welche vorher etwas gebrannter Kalk gebracht worden ist, den man nach Bedürfniss erneuert. Darin erhalten sie sich fortwährend und selbst im Sommer so, wie wenn sie eben gepulvert worden wären.

Hager hat eine Probe davon mitgetheilt erhalten, wonach er jene Angaben bestätigt und wodurch er die Pharmaceuten einer unangenehmen Last enthoben betrachtet.

Placenta seminis Lini. Um die *Leinsamenkuchen* auf eine Verfälschung mit Rapssamenkuchen zu prüfen, empfiehlt Lehmann (Hager's Pharmac. Centralhalle III, 320), dass man sie gröblich zerreibt, mit warmem Wasser zu einer dünnen Flüssigkeit aufschlämmt, absetzen lässt und dann Folgendes daran beobachtet:

Bei *Rapskuchen* besteht der Absatz aus 2 Schichten, deren untere die schwarzbraunen oder dunkelrothbraunen Schalen der Samen und die darüber befindliche ein erbsengelbliches Pulver betrifft, während die darüber geklärte Flüssigkeit eine weingelbe Farbe besitzt und bis zur Farblosigkeit mit Wasser verdünnt durch Kali- oder Natronlauge die gelbe Farbe wieder bekommt.

Bei *Leinkuchen* erhält man unter denselben Umständen als Absatz nur eine Schichte, da sich bei dem Aufschlämmen nur wenig von der Kernsubstanz von der Schale absondert, und hat diese abgesetzte Schicht im Aeussern ganz das Ansehen einer mit Wasser angerührten Roggenkleie, und die Schalenstücke der Leinsamen erscheinen blassgelbbraun. Die über dem Absatz stehende Flüssigkeit ist trübe und ungefärbt, und sie färbt sich auch nicht durch Kali- und Natronlauge.

Um nun eine Verfälschung der letzteren mit den ersteren zu entdecken, schlämmt man sie in der angeführten Art mit warmem Wasser auf und lässt völlig absetzen, wozu man ein weisses cylindrisches Gefäss anwendet. Sieht man dann in dem gebildeten Absatze schwarzbraune oder dunkelrothbraune Schalenstücke, so weisen diese eine Verfälschung mit Rapssamen aus, selbst erkennbar, wenn nur 2 Proc. davon zugemischt worden waren. Versetzt man ferner die klar abgesetzte Flüssigkeit mit wenig Kali- oder Natronlauge und färbt sie sich dadurch citronen- oder curcuma-gelb, so folgt daraus weiter die Verfälschung mit Rapssamen. Bei gröseren Mengen von der Verfälschung kann auch der verschiedene Geruch in der angerührten Masse mit benutzt werden, welchen Rapssamen und Leinbesitzt.

Sapones. Seifen.

Sapo butyrinus. Für die *Butterseife* gibt Hager (Pharmac. Centralhalle III, 368) folgende Vorschrift:

R. Butyri vaccini q. v.

Affuso aquae pondere circiter dimidio, calore balnei aquae liquescat et addatur

Natri carbonici crystallisati

pars vicesima ponderis butyri. Interdum bene agita, tum sepone, ut butyrum ab aqua secedat et refrigescat. Hoc modo

Butyri eloti pts. 40

in vas porcellaneum in balneo aquae collocatum immissis adde inter agitandum

Liquorem Natri caustici

qui hoc modo paratus est:

R. Natri carbonici dep. pt. 30
Aquae ferridae pt. 200.

In lebetem ferreum ingestas usque ad ebullitionem calefac, dein paulatim admisce

Calcar. ust. rec. pulv. pt. 8

Coque per horae quadrantem, per linteum cola et liquorem in lagenam obturandam infusum ad subsidendum sepone. Liquor decan-

tando et, si opus fuerit, filtrando depuratus evaporet, donec circiter partes 35 supersint, quae illis butyri cieti partibus 40 admiscentur.

Calore balnei aquae coquentis miscelam, interdum agitando, tamdin digerere perge, donec saponificatio peracto sit, et portiuncula exempta in laminam vitream translata post refrigerationem ad gelatinam aequabilem pellucidamque congelet. Miscelam tamen per horum digerere perge. Tum admisce solutionem filtratam ex

Salis culinaris pt. 10
Natri carbonici cryst. pt. 1
Aquae pt. 80

paratam, bene agita et usque ad ebullitionem calefac, ut sapo secernatur. Tum per diem sepone loco frigido, dein saponem lixivio innatantem aufer, aqua abluc et in taleolas scissum loco tepido exsicca.

Syrupi. Syrupe.

Seit einer Reihe von 13 Jahren hat Wollweber (Archiv der Pharmac. CXI, 212) gesucht, alle möglichen Präparate auf dem Dampf-Apparate herzustellen und demnach also auch die *Syrupe*, gegen deren Verfertigung auf einem solchen Apparate man nur den Einwand erhoben hatte, dass man dann Raffinade anstatt Melis anwenden müsse, welchen Einwand er aber auch noch dadurch beseitigt, dass das Wenige, was die Raffinade mehr als Melis koste, reichlich durch das sonst zum Kochen erforderliche Brennmaterial aufgewogen würde, und er gibt jetzt die Regeln im Allgemeinen und im Speciellen an, bei deren Befolgung eben so leicht als vortheilhaft gute und möglichst haltbare Syrupe auf dem Dampfbade erzielt werden können.

Im *Allgemeinen* ist es wesentlich, die zu den Syrupen bestimmten Decocte oder Infusionen 2 Tage vorher zu bereiten, damit dieselben sich absetzen und dann klar abgegossen oder besser, wenn möglich, klar filtrirt werden können. Mit diesen geklärten Auszügen wird der Zucker in einem zinnernen Kessel übergossen und kalt stehen gelassen, bis er darin zergangen ist, der Kessel mit seinem Deckel bedeckt 1 Stunde lang in den Apparat gestellt, dabei das unter dem Deckel sich condensirende Wasser wiederholt zu dem Syrup zurückfliessen gelassen und damit vermischt, der Kessel vom Feuer gehoben, bedeckt erhalten und halb erkaltet das unter dem Deckel condensirte Wasser nochmals zu dem Syrup gebracht, und dieser nun fertige Syrup durch einen Hiepe'schen Blechseiher, den man in einen Trichter gelegt hat, sogleich in das Standgefäss fliessen gelassen. Das Standgefäss wird dann mit seinem Stöpsel verschlossen, der Syrup darin mehrere Male gut durchgeschüttelt, dieses Durchschütteln am folgenden Tage noch Mal wiederholt und an seinen Ort gestellt. Wilms (Jahresb. XVII, 166) hatte bekanntlich auch die Bereitung der Syrupe auf einem Dampf-Apparate empfohlen, und dabei nur die der Syrupe mit Fruchtsäften darauf als unzweckmässig abgerathen, weil dieselben dann beim Aufbewahren immer geleeartig dick würden. Allein Wollweber bemerkt, dass dieses Dickwerden nur dann vor sich gehe, wenn die weinige Gährung des Safts überschritten und darin beinahe die saure eingetreten sei. Mit diesen Worten hat sich Wollweber weder klar noch richtig ausgedrückt, und entsprechen sie auch nicht der Behandlung, welche er von den Fruchtsäften ganz richtig fordert. Was er weinige Gährung nennt, betrifft offenbar die Verwandlung des primitiven löslichen Pektins (Jahresb. VII, 72 und XVII, 187) zunächst in unlösliche und eine Gallert bildende und darauf wieder in lösliche und fortan keine Gallert mehr bildende Pektinstoffe; aus den frischen Säften wird demnach nicht eher ein nicht mehr gelatinirender Syrup mit Zucker erhalten werden können, als bis das primitive Pektin jene Verwandlung völlig erfahren hat, und wird durch die folgende von Wollweber geforderte Behandlung der Fruchtsäfte auch gar nichts anderes bezweckt und erreicht: Die Früchte werden zerquetscht und dann erst nach 3tägigem Stehen gepresst und der Saft nicht, wie gewöhnlich, in halbgefüllte Fässer oder offene Schalen, sondern in ganz angefüllten Kolben (jede Flasche mit Hals dürfte aber wohl dasselbe leisten?) gebracht und die obere Oeffnung lose mit Baumwolle verstopft. Die Gährung (Verwandlung des Pektins) geht dann ganz ruhig vor sich, der Saft klärt sich und hat diese Klärung stattgefunden, so wird die Baumwolle entfernt und der Saft möglichst rasch filtrirt, bei grösseren Mengen mit mehreren Filtern, damit die Gährung nicht weiter fortschreiten könne (womit wir aber wohl weiter nichts zu verstehen haben, als dass dann keine Weingährung, d. h. keine Verwandlung des Zuckers im Safte zu Kohlensäure und Weingeist beginnen könne, indem der Zucker im Verkehr mit durch Baumwolle filtrirter Luft, wie im Jahresberichte XX, 177, angeführt worden, nicht gähren kann). Zweckmässig hält es Wollweber daher auch, den Saft sogleich zu einem Theil des Zuckers filtriren zu lassen, den man nachher von dem Saft abzieht, um für diesen die richtige Menge von Zucker berechnen und nach dem Abziehen des bereits in dem Safte aufgelösten Zuckers anwenden zu können. Ist dann auch dieser Zucker noch in dem Safte zergangen, so wird die ganze Masse gewogen, in einem vorher tarirten blanken

kupfernen Kessel $^1/_2$ Stunde lang auf den Dampf-Apparat gestellt, der Verlust durch Verdunstung mit destillirtem Wasser ersetzt und der Syrup colirt. Durch das gewöhnliche Kochen der Syrupe aus Fruchtsäften leiden die Farbe derselben stets mehr oder weniger.

Im *Speciellen* begleitet Wollweber die einzelnen gebräuchlichern Syrupe noch mit folgenden Regeln.

Syrupus Althaeae. Man soll die Althäwurzel zuerst mit wenig kaltem Wasser $^1/_4$ Stunde lang maceriren lassen, das Wasser wieder abgiessen und sie erst dann mit der richtigen Menge Wasser wie gewöhnlich behandeln.

Syrupus Chamomillae. Man soll die Kamillen mit Aqua Chamomillae 1 Tag lang maceriren und den Auszug bloss abfliessen (den Rest desselben also nicht auspressen) lassen etc. Bei

Syrupus Foeniculi soll ganz ähnlich verfahren werden. Für

Syrupus Liquiritiae macht Wollweber den Vorschlag, statt des Auszugs aus der Wurzel eine Lösung des nach seiner Angabe (S. Extracte) selbst bereiteten Succus Liquiritiae anzuwenden.

Syrupus Mannae. Für diesen Syrup findet es Wollweber zweckmässiger, $^1/_3$ Manna weniger, wie die gewöhnlichen Vorschriften verlangen (also 4 statt 6 Unzen) anzuwenden, weil sich dieses $^1/_3$ doch wieder daraus absetze und den Syrup so unansehnlich mache, dass man ihn honetten Leuten im Handverkaufe nicht bieten möge.

Syrupus Rhei. Hiezu soll man die Ingredienzen nur mit Wasser allein kalt ausziehen, dem Auszug erst das Kali carbonicum zusetzen, damit erwärmen, absetzen lassen etc. (Vergl. „Tinctura Rhei").

Syrupus Rhoeados. Da die Klatschrosenblumen auch oft einen schleimigen Auszug geben, so soll man damit verfahren, wie bei den Rosenblättern zu Mel rosarum (Vergl. S. 175).

Syrupus Rubi Idaei und andere Fruchtsaftsyrupe. Für diese ist oben bereits das Verfahren speciell genug angegeben. Hier will ich nur noch Wollweber's Erfahrungen über die Ausbeuten an Saft und an den daraus bereiteten Syrupen von den verschiedenen Früchten nachtragen:

36 Pfund *Himbeeren* geben 20 Pfund filtrirten Saft und dieser wiederum 56 Pfund Syrup. In Betreff der Himbeeren erklärt es Wollweber für einen Missstand, dass sie allerwärts nach dem Maasse verkauft würden, wobei man stets betrogen werde, und er fordert daher alle Collegen auf, mit ihm unter Beihülfe der Polizei dahin zu wirken, dass sie auf allen Märkten fortan nur dem Gewichte nach verkauft würden.

5 Pfund *Kirschen* geben $2^1/_2$ Pfund filtrirten Saft und dieser wiederum 7 Pfund Syrup.

8 Pfund *Maulbeeren* liefern 5 Pfund filtrirten Saft und dieser wiederum 14 Pfund Syrup. In Betreff der Maulbeeren ist zu beachten, dass sie leicht schimmlich werden, und dass man sie also nicht erst nach 3 Tagen, sondern sehr bald nach dem Abpflücken auspressen muss.

4 Pfund *Berberitzen* geben 20 Unzen filtrirten Saft und dieser wiederum 56 Unzen Syrup.

4 Pfund *Johannisbeeren* geben 20 Unzen filtrirten Saft und dieser wiederum 56 Unzen Syrup.

3 Pfund *Kreuzbeeren* geben 25 Unzen filtrirten Saft und dieser wiederum 70 Unzen Syrup.

Syrupus Myrtillorum. Eine aus dem Saft der Bickbeeren in ähnlicher Weise, wie bei allen Fruchtsaft-Syrupen, bereiteten Bickbeerensyrup betrachtet Wollweber für mehrere Endzwecke so zweckmässig, dass er als ein neuer Syrup eingeführt zu werden verdiene.

6 Pfund Bickbeeren geben 3 Pfund filtrirten Saft und dieser wiederum $8^1/_2$ Pfund Syrup

Syrupus Spinae Cervinae. Dieser Syrup ist Boisset (Journ de Pharm. d'Anvers 1860) aus dem Saft der Früchte von Sambucus Ebulus nachgekünstelt vorgekommen, was dadurch schon erkannt wird, dass er sich durch kohlensaures Kali nicht, wie der echte, grün färbt.

Syrupus febrifugus laxativus. Für die Bereitung dieses neuen Syrups gibt Pavesi im „Lo Sperimentale" von 1862 eine Vorschrift, welche auch in der „Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. CVI, 278" mitgetheilt wird, und welche sich also gestaltet:

R.	Sulphatis Cinchonini	18	Theile
	Sacchari albi	600	„
	Aquae destillatae	1000	„
	Acidi citrici cryst.	10	„
	Coffeae levant. tostae	450	„
	Folior. Sennae	50	„
	Rad Rhei chin.	25	„

Der gebrannte Caffee, die Sennesblätter und die Rhabarber werden als gröbliche Pulver mit dem Wasser durch heisse Digestion ausgezogen, der abgeschiedene und filtrirte Auszug mit den übrigen Ingredienzen versetzt und nach dem Auflösen derselben damit auf einem Wasserbade bis zur Syrupconsistenz verdunstet.

Die Citronensäure bewirkt eine bessere Lösung des Cinchoninsalzes und der Caffee mildert sowohl die Bitterkeit desselben, als auch den widrigen Geschmack und Geruch der Senna und Rhabarber, ohne deren therapeutischen Wirkungen zu beeinträchtigen.

Da dieser Syrup gegen Wechselfieber anzuwenden bestimmt ist, diese aber wohl selten

durch Cinchonin zu heilen sind, so hätte man darin vielmehr Chinin als Panacee erwarten sollen.

Syrupus Balsami Copaivae. Für diesen Syrup gibt Montané (Journ. de Pharmac. et de Ch. XLI, 364) die folgende Vorschrift:

Man bringt 1 Theil Copaivabalsam mit 10 Theilen Syrupus simplex in einer Flasche zusammen, erhitzt im Wasserbade bis auf + 100°, verschliesst die herausgenommene Flasche, schüttelt den Inhalt sehr heftig ¼ Stunde lang, lässt ruhig stehen, nimmt den sich noch wieder abscheidenden Balsam ab und filtrirt den Syrup. Derselbe ist schwach opalisirend und riecht sehr kräftig. In derselben Weise sollen ferner

Syrupus Terebinthinae und mit der Veränderung auch ein

Syrupus Balsami de Tolu hergestellt werden, dass man zunächst 1 Theil Tolubalsam mit 50 Theilen Zucker verreibt, dann unter Reiben 26 Theile Wasser hinzufügt und nun erst erhitzt, schüttelt, klärt etc.

Tablettae. Tabletten.

Tablettae Santonini. Gleichwie Wilms (Jahresber. XV, 159) findet es auch Christel (Archiv der Pharmac. CXI, 189) höchst wünschenswerth, die *Santonin-Tabletten* selbst zu bereiten, nicht allein wegen des Gewinnes, welchen der Apotheker dadurch erziele (Conditoren arbeiten nicht umsonst!), sondern wegen der Garantie für den richtigen und gleichmässigen Gehalt an Santonin darin, und um den schamlosen Handel in Conditoreien und auf Jahrmärkten mit einem Artikel zu unterdrücken, der in die Gerechtsame der Apotheker gehöre und jenen Unbefugten erst dann verboten werden könne, wenn er selbst in Apotheken hergestellt würde.

Bei Befolgung der Vorschrift von Wilms hat Christel gefunden, dass man nach derselben eine zähe, zu Fäden ausziehbare und beim Formen Schwierigkeiten darbietende Masse erhalte, dass aber die letzteren beseitigt würden, wenn man nicht ganz so weit abdampfe. Bei dieser Vorsicht sollen doch entstandene Riefen beim Trocknen verschwinden und glatte Kegel erhalten werden, welche aber doch noch den Uebelstand hätten, dass sie beim Aufbewahren leicht feucht würden und daher in gut schliessenden Blechgefässen aufbewahrt werden müssten. Auch dieser letzten Uebelstand wird nach Christel vermeiden, wenn man Traganth und Stärke aus der Masse wegläset und die Quantität von Eiweiss erheblich vermindert. In Betreff des Eiweisses erinnere ich an Smith's Erfahrungen im Jahresber. XX, 81). Christel gibt daher folgende Vorschrift:

Man vermischt 16 bis 17 Unzen Zuckerpulver möglichst innig mit 100 Gran Santonin, setzt ohne alles Erwärmen das zu Schaum geschlagene Weisse von 3 Eiern und etwa 10 bis 15 Tropfen einer schwachen Essigsäure zu (der Zusatz dieser Essigsäure ist ein Kunstgriff der Conditoren, um die Masse weisser zu bekommen und damit das Eiweiss besser „stehen bleibe"). Die durch genaue Vereinigung erhaltene Masse wird dann zu 200 gleichen Tabletten geformt, und zwar mit Hülfe eines Blechcylinders von 10 Zoll Länge und 1½ Zoll Durchmesser, aus dem mittelst eines Stempels von Holz die Masse durch den sternförmig durchlöcherten Boden herausgedrückt wird, das Trocknen geschieht auf Blechtafeln im Trockenschranke.

Das Tränken von fertigen Zuckerplätzen mit einer Lösung von Santonin in heissem Alkohol hält Christel für ganz unpractisch, weil das Santonin so leicht auskrystallisirt, selbst, wenn man die Lösung auch immer heiss genug hält, schon aus dem Tropfen, die auf die Plätze fallen, so dass das Santonin nicht gleichmässig in dieselben hineinkommt.

Trochisci

Trochisci Liquiritiae. Da die Vorschriften zu diesen Plätzchen stets „Mucilago q. s." fordern, es aber für jeden Laboranten sehr unangenehm und zeitraubend ist, die dabei so leicht möglichen Fehler eines zu kleinen oder zu grossen Zusatzes zu verbessern, so hat Wollweber (Archiv der Pharmac. CXI, 218), die nöthige Menge von Mucilago dem Gewichte nach ermittelt, mit der bei trocknem Wetter eine gute Masse erhalten wird, und zwar für

a) Trochisci Liquiritiae:

R. Amygd. dulc. excort. ℥jj
Saccharat. alb. ℥lx
Pulv. succ. Liqor. ℥jj
„ rad. Liquir. ℥jj
„ „ Althaeae ℥jj
Ol. Anisi vulg gtt. 8
„ Foeniculi gtt. 8
Mucil. Gummi arab. ℥jj.
M. f. Trochisci pond. gr. 6.

b) Trochisci Liquiritiae c. Ammonio muriatico.

R. Amygd. dulc. excort. ℥jj
Saccharat. alb. ℥v

Succ. Liquirit. ℥iv
Ammon. muriat. ℥jj
Radic. Liquirit. ℥jjj
„ Althaeae ℥jj
Ol. Anisi vulg. gtt. 8
„ Foeniculi gtt. 8
Mucil. Gummi arab. ℥jj.
M. f. Trochisci pond. gr. 6.

Tincturae. Tincturen.

Ueber die Bereitung der Tincturen durch Maceration und darauf folgendes Deplaciren ist von Adrian (Journ. de Pharmac. et de Ch. XLI, 116) eine Reihe von Versuchen angestellt, um die der Einführung derselben in die Praxis noch entgegenstehenden Schwierigkeiten dabei zu beseitigen, und er glaubt durch seine ausführlich vorgelegten Versuche nicht allein jene überwunden zu haben, sondern die Bereitung in dieser Weise auch als die zweckmässigste empfehlen zu können. Ich weise hier darauf hin, so wie auch auf die Abhandlungen, welche gleich darauf über die

Deplacirungsmethode in Bezug auf die Tincturen im Allgemeinen von Vuaflart und von Boullay (am angef. O. p. 257—264) gefolgt sind.

Tinctura Moschi. In Betreff dieser Tinctur ist Deschamps (Bullet. génér. de Thérap. 15. Sept. 1861) der Ansicht, dass sie nur dann den Bisam in Substanz einigermassen zu ersetzen im Stande sei, wenn man sie mit einem schwachen Weingeist bereite (nicht wie nach vielen Vorschriften mit 80—93procentigem Alkohol) und wenn man sie dann so stark darstelle, um sie in einer dem Bisam selbst entsprechenden Menge anwenden zu können. Er empfiehlt daher von 1 Theil Bisam mit 56proc. Weingeist nur 5 Theile fertige Tinctur darzustellen, von der dann also 5 Gran das Wirksame von 1 Gran Bisam enthalten.

Aber alle Vorschriften fordern keinen auch nur so starken Alkohol, wie z. B. die in der Preussischen und Hannöver'schen Pharmacopoe, welche nur einen etwa 30proc. Weingeist verlangen, von dem man 48 Theile mit nur 1 Theil Bisam ausziehen, also eine um Vieles schwächere Tinctur, wie Deschamps empfiehlt, herstellen soll.

Tinctura Castorei sibirici. Nach der noch geltenden russischen Pharmacopoe vom Jahr 1798 soll diese Tinctur durch ein dreitägiges Digeriren von 1 Unze russischem Bibergeil und 2 Drachmen gereinigter Pottasche mit 2 Pfund rectificirtem Spiritus, Auspressen und Filtriren bereitet werden. Bjorklund (Pharmac. Zeitschr. für Russland I, 122) verkennt keineswegs die gute Absicht der Vorschriftgeber, durch den Zusatz von kohlensaurem Kali viel mehr von den Bestandtheilen des Bibergeils, namentlich dem Castorin vollständiger in die dadurch auch dunkler gefärbte Tinctur zu bringen, allein durch die Pottasche bekommt dieselbe einen höchst unangenehmen Geruch und Geschmack, und dieser Umstand veranlasste ihn zu versuchen, ob das kohlensaure Kali darin nicht durch kohlensaures Ammoniak mit demselben Zwecke ersetzt werden könne, zumal dasselbe zu derselben Gruppe von Heilmitteln gehöre, wie das Bibergeil selbst, so dass dadurch die Wirkung sogar noch gesteigert werden könnte. Schon bei dem ersten Versuche überzeugte er sich, dass durch das kohlensaure Ammoniak nicht allein eben so viel und vielleicht noch mehr von den Bestandtheilen aus dem Bibergeil in die Tinctur gelangt, sondern auch dass dieselbe keinen widrigen Geruch und Geschmack dadurch erlangt. Ausserdem hat er es, gleichwie alle neueren Pharmacopoeen, für die vollständigere Erschöpfung des Bibergeils, namentlich zur völligen Ausziehung des Castorins, als zweckmässiger erkannt, den rectificirten Weingeist durch Spiritus Vini rectificatissimus zu ersetzen, und er empfiehlt daher, diese Tinctur von jetzt an durch eine viertägige Digestion von 1 Unze sibirischem Bibergeil und 2 Drachmen kohlensauren Ammoniak mit 24 Unzen Spiritus Vini rectificatissimus, Auspressen und Filtriren bereiten zu lassen.

Tinctura Rhei aquosa. Da viele von den bisher vorgeschlagenen Bereitungsweisen für diese Tinctur, wenn sie auch klare und haltbare Producte zur Folge haben, doch mehr oder weniger von den Vorschriften der Pharmacopoeen abweichen, so glaubt Harb (N. Jahrbuch der Pharmac. XVIII, 281) doch das folgende Verfahren, dem dieser Vorwurf nicht gemacht werden kann, und welches nach seiner Erfahrung das angestrebte Ziel doch in bewährter Weise erreichen lasse, sehr empfehlen zu können.

Man lässt die zerschnittene Rhabarber mit der vorgeschriebenen Menge von Wasser während einer Nacht maceriren, colirt nun, spült mit etwas Wasser nach, erhitzt zum Sieden, setzt das Kali carbonicum zu, lässt erkalten, filtrirt und vermischt mit dem vorgeschriebenen Aqua Cinnamomi vinosa.

Das Product soll völlig klar sein, sich lange halten und, wenn sie sich nach längerer Zeit trüben sollte, durch eine geringe Menge von Kali carbonicum und Filtriren gleich wieder so beschaffen werden, wie wenn sie frisch bereitet worden wäre.

Dieser Vorschlag entspricht zwar ganz den Vorschriften der neuen Hannöver'schen Pharmacopoe, aber eben so wenig, wie der folgende sehr ähnliche von Wollweber, denen der

Pharmacopoea borussica etc., wie ich gleich nach Mittheilung des Vorschlags von dem Letzteren erörtern werde.

Wollweber (Archiv der Pharmac. CXI, 217) glaubt nämlich den zahlreichen Vorschriften zu dieser Tinctur noch die folgende als eine zweckmässige hinzufügen zu müssen:

Man lässt 48 Unzen fein zerschnittener Rhabarber mit 10 Pfund kaltem destillirten Wasser übergossen kalt und unter öfterem Umrühren 2 Tage lang und dann noch ruhig einige Zeit stehen, bis die Flüssigkeit in der Oberfläche klar erscheint. Den Auszug lässt man nun auf einem Presstuche abtropfen, presst den Rest desselben langsam aus, behandelt den Rückstand nochmals in gleicher Weise mit 6 Pfund Wasser aus, vereinigt beide Auszüge, löst 12 Unzen Kali carbonicum darin, erwärmt in einer Porcellanschale auf dem Dampf-Apparate, lässt 1 Tag lang ruhig stehen, giesst die geklärte Flüssigkeit ab, filtrirt den Rest dazu, verdunstet sie unter Umrühren bis auf 48 Unzen und verwahrt das erhaltene Extract in einer Flasche, um daraus nach Bedürfniss immer kleinere Mengen der Tinctur auf die Weise herzustellen, dass man alle Mal 3 Theile davon in 17 Theilen destillirten Wasser und 4 Theilen weingeistigem Zimmetwasser auflöst.

Die so hergestellte Tinctur soll eine feurige Farbe haben, klar sein und sich lange halten. (Diese Eigenschaften mögen immerhin ihre Richtigkeit haben, wie solches auch in mehreren der vorhergehenden Jahresberichte, als von Anderen erkannt, mitgetheilt worden ist, weil sie viel weniger Pektinstoffe enthält. Hat aber der von jeher übliche Zusatz von kohlensaurem Kali, wie sehr wahrscheinlich, den Zweck, auch freie in der Rhabarber in einem nicht löslichen Zustand befindliche Chrysophansäure mit auszuziehen, namentlich wenn man nicht echte Kron-Rhabarber anwendet, (Jahresb. XVI, 24), so muss die fertige Tinctur im Gehalt an derselben und daher auch in der purgirenden Wirkung schwächer sein, als wenn man beim Ausziehen dem Wasser das kohlensaure Kali gleich zusetzt).

Tinctura Rhei vinosa. Um diese Tinctur klar zu erhalten, empfiehlt Wollweber (Archiv der Pharmac. CXI, 218), dass man sie bei der Bereitung, nachdem die Maceration lange genug fortgesetzt worden wäre, noch einige Tage lang ruhig stehen lassen, dann vorsichtig auf ein Presstuch bringen, darauf abtropfen lassen, den Rückstand langsam auspressen und erst nach mehrtägiger Ruhe filtriren möge.

Vina medicata. Medicinische Weine.

Vinum Colchici seminis. Wegen dieses Präparats stellt Wollweber (N. Jahrbuch der Pharmac. XVII, 209) die Frage auf, warum man dasselbe noch immer neben der Tinctura seminis Colchici anfertige, und warum man nicht, dem Beispiele der practischen Engländer folgend, beide Präparate zu nur einem vereinige und dieses aus dem Zeitlosensamen mit einer Mischung gleicher Theile Alkohol und Wasser herstellen lasse.

Zu dieser Frage veranlasst ihn zunächst der zur Bereitung vorgeschriebene Malaga, welchen neuere Pharmacopoeen gegen Madera vertauscht hätten, der aber eben so wie der Malaga, gegenwärtig nur noch ein Kunstproduct sei, und beide den Pharmaceuten viel zu schaffen machten, indem das damit bereitete Präparat bald in Gährung übergehe, bald Weinstein absetze etc. Seiner Ansicht nach müsse ein mit dem schwachen Weingeist dargestelltes Präparat eben so wirken, in Folge dessen ja nur der keine Bedeutung habende Geruch nach Wein in Betracht käme, und hätte man über die gleiche Wirkung doch noch Zweifel, so könnte darüber ja leicht durch Versuche in Hospitälern entschieden werden, wobei zugleich ermittelt werden könne, ob das Präparat nicht auch dieselbe Wirkung habe, wenn man zur Bereitung desselben ganze Samen verwende, weil sich diese bekanntlich so schwer zerstossen liessen, dass man zur Erleichterung des Stossens vorgeschlagen habe, sie zunächst ganz erst mit dem Wein oder Alkohol einige Tage lang macerirten zu lassen, dann wieder herauszunehmen, zu trocknen, nun zu zerstossen und zum Ausziehen wieder in den Wein oder Alkohol zu bringen, wobei jedoch stets ein nicht unbedeutender Verlust an Wein oder Alkohol stattfinde, wogegen Wollweber es zweckmässiger findet, die Samen 2 bis 3 Tage lang mit etwas Wasser in gelinder Wärme einweichen, dann mit diesem Wasser in der Porcellanschale unter stetem Umrühren auf dem Dampfapparate bis zur Trockne zu bringen und nun zu zerstossen, was dann eben so erleichtert sei. Ungeachtet diese Behandlung 4—5 Tage Zeit erfordert, so darf man doch keine grössere Portion, als man jedes Mal sogleich verwenden will, in dieser Weise zum Vorrath präpariren, weil der so behandelte und gestossene Same beim Aufbewahren rasch ranzig wird.

Die beste directe Zerkleinerungsweise ist die nach Mohr mittelst einer Kaffeemühle, welche man sich aber express dazu nicht gern anschafft, weil das Zerkleinern so wenig vorkommt.

Wollweber versuchte daher, die Samen in derselben Weise zu behandeln und zu zerstossen, wie Mohr für die Zerkleinerung der Nuces vomicae empfohlen hat, und er hat dabei auch ein gutes Resultat erhalten. Aber diesem Process darf man ebenfalls nicht mehr Samen unterwerfen, als man jedes Mal gebrau-

chen will, weil das Pulver sehr bald ranzig wird.

(Meiner Ansicht dürfte es jedoch keine grosse Schwierigkeit haben, die höchstens nöthig werden kleinen Mengen von Zeitlosensamen im Mörser so zu zermalmen, dass sowohl Wein als auch Alkohol alles darin Lösliche ausziehen und dadurch allen jenen, immer mehr oder weniger Nachtheile herbeiführende Weitläufigkeiten zu entgehen.

F. Geheimmittel.

Dr. Behr's neu erfundene Lebensmagnetische Essenz gegen Schwerhörigkeit und Taubheit, von der 1 Gläschen 1 Rthlr. kostet, ist nach Bley (Archiv der Pharmac. CIX, 129) ein nur wenig Salpetersäure enthaltendes Wasser, worin sich nur eine Spur von Kupfer aufgelöst befindet, indem der Stöpsel mit einem bis auf den Boden der Flüssigkeit reichenden Kupferdraht versehen ist, den man am oberen Ende mit einem Zinkblättchen überdeckt hat, um von einem magnetisch-electrischen Apparat und Heilmittel sprechen zu können. Ein solches Mittel kann also nicht 2 Sgl. werth sein.

2) *Chlorodyne.* Dieses Geheimmittel, welches in England zum Schmerzstillen bei cariösen Zähnen verkauft wird, und welches auch bei unseren Droguisten, 1 Unze zu 2 Rthlr., zu haben ist, wird nach Ogden (N. Jahrbuch für Pharmac. XVIII, 36) nach folgender Vorschrift erhalten.

R. Chloroformi ℥vj
Aeth. chlorat. ℥j
Tinct. Capsici ℥β
Ol. Menth. pip. gttjj
Morph. muriat. gr. viii
Acid. hydrocyan. (Schele) gr. xii
„ perchlorici gr. xx
Tinct. Canab. ind. ℥j
Theriacae ℥j
m.

3) *Lartigués Gichtpillen* bestehen nach Wittstein (dessen Vierteljahresschrift X, 598) aus pulverisirtem Colchicumsamen (von dem jede Pille 2 Gran enthält), Zucker und Gummischleim (beide zusammen für jede Pille $^1/_2$ Gran). Ein hölzerner Cylinder mit 24 Stück solcher $2^1/_2$ Gran schwerer Pillen wird in Paris für $2^2/_3$ Rthlr. (!) verkauft.

4) *Candès' & Ciés' Lait antephelique* gegen Sommersprossen, Leberflecken etc. ist von Wittstein (dessen Vierteljahresschrift XI, 510) chemisch untersucht worden. Dasselbe bildet etwa 6 Unzen von einer weissen trüben, stark nach Campher riechenden, metallisch schmeckenden, sauer reagirenden und in der Ruhe einen starken weissen Bodensatz ablagernden Flüssigkeit, welche für 5 Francs verkauft wird. In der abfiltrirten, wasserhellen Flüssigkeit fand Wittstein Quecksilber, Ammoniak, Chlor, Schwefelsäure, sehr wenig Blei, Eisen, Kalk, Magnesia, Natron, Phosphorsäure und stickstoffhaltige Substanz. In dem abfiltrirten Bodensatz fand Wittstein dagegen schwefelsaures Bleioxyd, Quecksilberchlorid und Eiweiss, und er ist daher der Ansicht, dass das Mittel offenbar durch Vermischen einer Salmiak-haltigen Sublimatlösung mit Eiweisslösung und schwefelsaurem Bleioxyd hergestellt worden sei, und dürfte dasselbe zufolge seiner quantitativen Bestimmungen völlig erhalten werden, wenn man 10 Theile Sublimat, 1 Theil Salmiak, 140 Theile Eiweiss, 7 Theile schwefelsaures Bleioxyd, 2 Theile Campfer und 840 Th. Wasser gehörigmit einander vermischt. Die geringen Mengen von anderen Basen und Säuren kommen offenbar durch das Eiweiss und durch das Brunnenwasser hinein.

5) *Hoff'sche Malzpräparate.* Dieselben sind von Wittstein (dessen Vierteljahresschrift XI, 571) mit folgenden Resultaten untersucht worden:

a. Das *Malzextract* oder *Gesundheitsbier* (Jahresb. XXI, 220) enthält in 1000 Gewichtstheilen

Kohlensäure	0,5
Alkohol	33,5
Extract	94,5
Wasser	871,5,

und es ist also ein extractreiches, dem Münchner stärkeren Bockbiere und Salvatorbiere sich sehr näherndes Bier, welches in verpichten Flaschen abgegeben wird, worin es so viele Kohlensäure eingepresst enthält, dass es beim Oeffnen derselben grösstentheils daraus hervorschäumt. Das

b. *Aromatische Bademalz* ist nur grob zerquetschtes Gerstenmalz, und das

c. *Kraftbrustmalz* ist dasselbe Malz, aber feiner gemahlen und mit Anisöl aromatisirt. Vgl. „Vis Cerevisiae" im Jahresb. XX, 226.

Das Hoff'sche Malzextract oder richtiger Bier ist auch in Hannover auf obrigkeitliche Veranlassung analysirt und das Resultat in der „Hannover'schen Zeitung vom 19. Nov. 1861" mit der Warnung bekannt gemacht worden, dass es nur ein gewöhnliches Bier sei, welches dem Gewichte nach enthalte:

Weingeist	3,00 Proc.
Kohlensäure	0,20 „

Hopfenbitter	0,03	„
Extract vom Malz	7,02	„
Wasser	89,75	„

Dasselbe ist ferner von Flückiger (Schweiz. Zeitschr. für Pharmac. VII. 133) mit folgenden Resultaten analysirt worden:

Alkohol	37,000	Proc.
Zucker	1,050	„
Gummi (Dextrin) und Extract	4,782	„
Aschenbestandtheile	0,286	„
Wasser	90,232	„

Die *Kohlensäure* darin ist nicht besonders bestimmt worden, sondern in dem Gewicht des Wassers mit inbegriffen.

Endlich so hat auch Kletzinsky (Hager's Pharmac. Centralhalle III, 216) auf Veranlassung des Wiener Magistrats und von Hoff selbst zur Widerlegung der Resultate von Hager (Jahresber. XXI, 220) das Hoff'sche Malzextract analysirt und darin gefunden:

Alkohol	2,95	Procent.
Malzzucker	3,27	„
Malzgummi	2,95	„
Extractivstoff	1,84	„
Gliadin	0,45	„
Asche	0,24	„
Wasser	89,12	„

Auch hier wurde die Kohlensäure nicht allein bestimmt, sondern sie ist mit in dem Gewicht des Wassers enthalten. Vom Bitterklee und der Faulbaumrinde hat Kletzinsky, gleichwie alle übrigen Analytiker nichts darin gefunden, und in Betreff der Faulbaumrinde bemerkt er speciell, dass der gelbe Farbstoff derselben so characteristische Eigenschaften besitze, dass er sich, wenn er darin vorhanden wäre, durch die angestellten Reactionen der Entdeckung nicht wohl habe entziehen können.

Hoff theilt nun diese Resultate mit der kurzen Bemerkung mit, dass sie wohl eines weiteren Commentars nicht bedürften. Aber Hager (im angef. O. S. 217 und 226) knüpft daran eine die Ehre und Fähigkeiten Kletzinsky's sehr angreifende Rechtfertigung, auf die ich aber hier nur hinweisen kann, zumal dadurch der Cardinalpunkt, d. h. die Frage: ob Bestandtheile vom Bitterklee und der Faulbaumrinde in dem Extract enthalten sind oder nicht?, doch nicht positiv erledigt wird. Kletzinsky (das. S. 239) hat sich dagegen vertheidigt, und Hager (das. 238) lässt darauf Erwiederungen folgen.

An Wittstein's Analysen des Malzextracts knüpft ferner Hager (Pharmac. Centralhalle III, 586) die gewiss richtige Bemerkung, dass die Geheimmittel-Fabrikanten ihre Producte nach und nach durch Veränderungen in der Mischung in andere Formen steckten um sie dadurch weiter zu verheimlichen, nachdem sie einmal erkannt seien.

So scheine Hoff allmälig aus seinem Bier allmälig ein wahres Malzextract machen zu wollen, indem Wittstein darin viel mehr Extract gefunden habe. — So enthalte ferner das

Kwitzda'sche Horneburger Viehpulver (Jahresb. XX, 226) jetzt auch 5 Procent Kalmus, und sei der

Hauschild'sche Haarbalsam (Jahresb. XXI, 219) gegenwärtig durch Indigo grün gefärbt und von einem Klettenwurzeldecoct nicht mehr zu unterscheiden.

6) ***Müllersche Malzpräparate.*** Da nun die Hoff'schen Malzpräparate geheimnissvoll fabricirt werden und den ihnen gegebenen Namen nicht entsprechen, indem das Malzextract ja nur ein, dem Verderben unterworfenes und dadurch selbst nachtheilig werdendes Bier ist, so hat Müller & Comp. zu Hadrunck in Schlesien eine Fabrik von Präparaten angelegt, welche er, bestimmt erklärend, aus gutem Malz bereitet, den ihnen gegebenen Namen wirklich entsprechen, und von denen er in Wien (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. XVI, 48) ein Depot unterhält, nämlich ein ***Malzextract,*** ein ***Malzpulver*** und ein ***Badmalz.*** Die beiden letzteren sind wahres Malz, nur für die verschiedenen Zwecke ungleich fein zerrieben. Das

Malzextract ist von Heller (das. S. 49) beschrieben und chemisch untersucht worden.

Dasselbe hat dicke Syrupconsistenz, riecht angenehm syrupartig, schmeckt süsslich und malzartig, löst sich leicht und völlig klar in Wasser, reagirt schwach sauer, hinterlässt beim Verdunsten, Verkohlen und Einäschern des Rückstandes eine weisse alkalisch reagirende Asche und enthält in 1 Pfunde (= 7680 Gran) nach Granen:

Zucker, Gummi, Kleber, Eiweiss u. anderen Proteinstoff	3097
Unorganische meist phosphorsaure Salze	69
Wasser	4514

Wagner (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. XVI, 105) hält es aber doch für sicherer, ein

Extractum Malti nach folgender Vorschrift selbst zu bereiten und als officinell einzuführen:

Man lässt das geschrotene Malz in einem Verdrängungs-Apparate mit so vielem Wasser, dass es davon durchdrängt und gut überdeckt wird, 6 bis 8 Stunden lang kalt maceriren, dann die gebildete Lösung klar ablaufen und diese nun sogleich in gelinder Wärme bis nahe zur

Syrupdicke verdunsten. Das Product setzt in der Ruhe geronnenes Eiweiss und Satzmehl ab, die nach völliger Klärung durch Abgiessen und Coliren noch völlig davon getrennt werden müssen. Das rückständige Malz wird darauf noch einmal mit eben so vielem kaltem Wasser macerirt gelassen und der nach 6 bis 8 Stunden gebildete Auszug ablaufen gelassen und nun der Rest ausgepresst. Dieser Auszug wird in derselben Weise wie der erste abgedunstet, absetzen gelassen, abgeklärt und mit dem ersten vermischt bis zur starken Mellago-Consistenz verdunstet.

Das Product ist braun, fast klar, schmeckt angenehm und hat überhaupt viele Aehnlichkeit mit Mellago Graminis. — Noch angenehmer schmeckend und nach Vanille riechend wird dieses Extract allerdings erhalten, wenn man das Malz durch Kochen mit Wasser extrahirt, aber dann kommen auch Körper hinein, in Folge welcher dasselbe sehr bald verdirbt, daher obige Bereitung vorgezogen werden muss.

Der Apotheker A. M. . . . (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. XVI, 141) hält die Vorschrift von Wagner für die Bereitung des Malzextracts aber doch nicht für zweckmässig, weil in dem Malz noch ein grosser Theil der Stärke der Verwandlung durch Diastas in Dextrin und Zucker entgegen sei, so dass dasselbe einerseits mit *siedendem* Wasser ein kleisterhaltiges und daher wenig haltbares, und anderseits mit kaltem Wasser nur wenig Extract liefere. Er räth daher, das Malzschrot mit + 60 bis + 62° warmen Wasser zu einem dünnen Brei anzurühren, diesen ½ Stunde lang bei + 60° zu digeriren, den entstandenen Auszug auszupressen und den Rückstand noch 2 Mal eben so mit + 60° warmem Wasser bei + 60° zu digeriren und auszupressen. (Dadurch wird bezweckt, die noch vorhandene Stärke durch das Diastas im Malz in Dextrin und Zucker zu verwandeln). Jeder der 3 Auszüge wird sogleich colirt und zur dünnen Syrupconsistenz verdunstet. Endlich werden alle 3 syrupförmigen Extracte vermischt, durch Sedimentiren etc. geklärt und zur dicken Consistenz verdunstet.

Das so erhaltene Extract schmeckt süsser, wie das nach Wagner auf kaltem Wege bereitete, wenn man es auf einem Dampf-Apparate bereitet, aber es bekommt leicht einen kratzenden Beigeschmack, wenn man es über freiem Feuer verdunstet, wie solches bei dem Extract von Müller häufig vorkommen soll.

7. *Injectio vegetale au Matico* von Grimault & Comp. in Paris ist nach Bjorklund (Pharmac. Zeitschrift für Russland I, 23) nicht ein dem Namen entsprechend aus dem Kraut von Arthanthe elongata s. Piper angustifolium (Jahresb. IV, 31; X, 2. 223; XI, 2. 80 und XII, 34) bereitetes Mittel, sondern nur eine Lösung von alle Mal 1 Gran schwefelsaurem Kupferoxyd in 2 Unzen Wasser, und B. begreift daher nicht, wie Hülsen in Moskau davon habe ein Depot errichten können.

8. *Moras' Haar-Essenz* ist nach Raspe (Pharmac. Zeitschrift für Russland I, 279) eine Mischung von 20 Theilen Ricinusöl und 80 Theilen absolutem Alkohol, mit geringen Zusätzen von Perubalsam, Thymianöl, Lavendelöl und Tinctura Chinae.

9. *Dr. Bloch's Bandwurmmittel* hat nach Hager (Pharmac. Centralhalle III, 458) solche Bestandtheile, dass es zufolge seiner Ansicht nach der folgenden Vorschrift völlig gleich beschaffen erhalten werden kann:

Man kocht 4 Unzen gröblich gepulverter Granatwurzelrinde mit 24 Unzen Wasser ½ Stunde lang, setzt 1½ Unze Ammoniakliquor hinzu, kocht wieder ¼ Stunde lang, fügt nun 6 Drachmen Koussoblüthen hinzu, lässt nach einem einmaligen Aufkochen an einem kalten Orte ruhig stehen, setzt 15 Gran Citronensäure und 1 Unze Alkohol hinzu, presst nach gehöriger Durchmischung gut aus, lässt die Flüssigkeit ruhig absetzen und colirt sie dann. Sie muss dann 15 bis 16 Unzen betragen.

10. *Meyer-Beck'scher Fleischextract-Syrup* soll nach einer von Dr. Ripps in Frankfurt darüber herausgegebenen Broschüre in den 3 Unzen, welche jede für 1⅓ Rthlr. zum Ankauf ausgebotene Flasche einschliesst, das Eiweiss (im löslichen Zustande) und die Salze von 3 Pfund Ochsenfleisch enthalten. — Hager (Pharmac. Centralhalle III, 297) fand in einer solchen Flasche nur 2½ Unzen eines bräunlichen, klaren und dickflüssigen Syrups und in diesem wiederum 12 Drachmen Rohrzucker, 65 Gran Eiweissstoff, kleine Mengen von Leim, phosphorsauren Erden, Chlormetallen und 6¾ Drachmen Wasser. Die für diese Bestandtheile aber viel zu dunkle Farbe liess darin Blutserum vermuthen, und nach mehreren Versuchen glaubt Hager auch dasselbe (offenbar als Quelle des Eiweisses) darin annehmen zu können. Der Syrup enthält also wenig oder nichts von dem, was sein Name ausdrückt!

11. Winiker's Geheimmittel gegen *Schwindsucht* ist nach Apotheker H. in E. (Hager's Pharmac. Centralhalle III, 251) das trockne Kraut von Hieracium umbellatum.

12. *Eppenstein's Mittel gegen das Ausfallen der Haare* ist nach Apotheker R. in J. (Hager's Pharmac. Centralhalle III, 251) eine Mischung von 8 Tropfen Spiritus Sinapis, 5

Tropfen Lavendelöl, 5 Tropfen äth. Bittermandelöl, 5 Tropfen Rosenöl, 5 Tropfen Neroliöl, 2 Drachmen Tinctura Cantharidum und 10 Drachmen Alkohol.

13. *Thieme's Hühneraugenpflaster* mit weissen Filzringen ist nach Hager (Pharmac. Centralhalle III, 290) ein aus metallischem Quecksilber, Quecksilberoxydul, Harzpflaster und Seife bereitetes Pflaster in dünnen Stängelchen. Daneben enthält die Schachtel 6 ungefähr 2 Linien dicke, kleine, runde, weisse und in der Mitte mit einem runden Loch versehene Filzscheibchen. Diese letzteren legt man durchfeuchtet über das Krähenauge so, dass das dann mit dem Pflaster ausgefüllte Loch gerade auf das Krähenauge gerichtet wird. Nach 5—6 Tagen soll man das Krähenauge sammt Krone und Wurzel herausziehen können. Hager meint, Thieme möge immerhin die Filzringe verkaufen, aber die Debitirung von Quecksilberpflaster widerstreite doch den Ansichten der Gesundheits-Polizei.

14. Le Roi hat seinem *Kräutertlee* (Jahresb. XXI, 221) nun auch ein *hygeistisches Kräuterpulver* angereiht. Dasselbe ist von Hager (Pharmac. Centralhalle III, 481) untersucht worden, und hat derselbe solche Bestandtheile und diese darin nach solchen Verhältnissen gefunden, dass man seiner Ansicht nach durch Vermischen von

30	Theilen	Bittersalz
12	„	Farinzucker
12	„	Hordeum praeparat.
6	„	Bittersüssestengel
40	„	Sennesblätter

in Gestalt von feinen Pulvern ein wohl ganz gleich zu erachtendes Product bekommt, aber natürlich viel wohlfeiler, als 15 Sgr. für 2 Unzen, wofür es der Geheimmittel-Fabrikant, Ober-Sanitäts-Rath und Hofmedicus Dr. Roi in Schachteln durch Oehme & Müller in Braunschweig feilbietet.

15) *Daubitz's Hämorrhoidal-Kräuter-Liqueur* hat nach Hager (Pharmac. Centralhalle III, 584) solche Bestandtheile, dass man ihn nach folgendem Recept ganz entsprechend selbst würde darstellen können:

R. Boleti Larici.
Rad. Rhei aa pt. 2.
„ Zedoariae
„ Angelicae
„ Gentianae
„ Galangae
Elect. Theriac.
Croci aa pt. 1.
Sacchari albi pt. 50.
Spirit. Frumenti pt. 4000.

Macera per biduum. Colaturae admisce Liquorem filtratam, paratam macerando ex

Aloes
Myrrhae aa pt. 1.
Aquae frigid. pt. 15.

Per biduum sepone et filtra.

16. *Cruse's Patent-Kropfpulver.* Ist nach Hager (Pharmac. Centralhalle III, 585) ein Gemisch von.

Sal. culinar. pt. 25.
Sulph. sublimat. pt. 10.
Sem. Foenigraeci. pt. 25.
Bacc. Juniperi. pt. 25.
Radix Gentianae,
Sem. Foeniculi. aa pt. 3—5.

in Gestalt von groben Pulvern, wovon 26 Loth zu $7^1/_2$ Sgr. zum Ankauf offerirt werden.

17. *Raudnitz's Schweizer Gehör-Liquor* ist nach Hager (Pharmac. Centralhalle III, 586) destillirtes Wasser mit einem so geringen Zusatz von irgend einem säuerlichen organischen Körper, dass dessen Natur nicht zu erforschen war, und der vielleicht fuseliger Branntwein ist.

18. *Reinöhl's chemischer hydraulischer Universal-Kitt* ist nach Hager (Pharmac. Centralhalle III, 587) eine Mischung von gebranntem Marmor und Gummi arabicum, von der das Pfund durch einen Reisenden zu 2 Rthlr angeboten wird.

19) *Solbrig's Mittel gegen Sommersprossen.* Nach einer genaueren Untersuchung die Mittels von Bedall (N. Jahrbuch XVIII, 280) scheint dasselbe doch nicht eine einfache Tinctur der weissen Niesswurzel, wie Hollandt (Jahresb. XXI, 219) angegeben hat, zu sein, wofern nicht Solbrig in seinem Recept einige Veränderungen bereits vorgenommen hat. Durch Geruch, Geschmack, Reactionen und anderweitige Darstellungs-Versuche bekam er endlich nach folgendem Recept:

R. Radic. Helleb. albi
„ Arnicae
„ Pyrethri aa 1 Unze

Styrac. calam. 2 Drachmen
Alkoh. Vini 15 Unzen.
Digere et post filtrat. adde
Ol. Bergamott.
Ol. Citri q. s. ad Od. grat.

ein Product, was im Geruch, Geschmack und Farbe von dem Solbrig'schen Mittel nicht zu unterscheiden war und daher auch wohl dieselbe Wirkung haben dürfte.

G. Miscellen.

Charta cerata. In Betreff des *Wachspapiers* hatte Wollweber (Archiv der Pharmac. CXI, 39) schon 1850 die Bereitung desselben auf einem Dampf-Apparate empfohlen, war aber selbst dabei auf den Uebelstand gestossen, dass dann während der Benutzung zu diesem Endzweck keine Infusa und Decocte darauf gemacht werden konnten, und ist es ihm jetzt gelungen, diesem Uebelstande dadurch abzuhelfen, dass er über dem grossen Kesselloch einen blechernen Aufsatz anbringt und auf diesen eine blanke eiserne Platte legt, auf welcher die Operation für das Wachspapier sehr leicht von Statten geht, ohne dass Wachs und Papier verbrennen. Für diese Herstellung des Wachspapiers hält Wollweber anstatt des theuern weissen Wachses auch das billigere Stearin des Handels (Stearinsäure) als zulässig.

Zur Bereitung von Wachspapier, welche bekanntlich auf einer Kupferplatte über Kohlenfeuer mittelst eines Schwammes etc. ausgeführt wird, wobei die Bogen leicht zerreissen, durch Kupfer grünlich werden, und der Arbeiter durch Hitze und Kohlendampf belästigt wird, empfiehlt Ricker (N. Jahrbuch der Pharmac. CVIII, 133) in ganz analoger Weise, wie Mohr den Bratenwender der Küchen zu einem Extractrührer umgestaltet hat, ein sogenanntes Bügeleisen zum Plätten in Anwendung zu bringen, welches alle jene Uebelstände in folgender Weise vermeiden lässt:

Man wählt das billige Anschussdruckpapier im grossen Format, öffnet das Buch, breitet es auf einem Tisch flach aus und fährt mit dem durch seinen Bolzen erhitzten Bügeleisen darüber weg, indem man die Fahrten desselben mit dicht daran gehaltenem Wachs begleiten lässt. Das Wachs dringt rasch ein, ein etwaiger Ueberschuss von schmelzendem Wachs dringt in den folgenden Bogen, welcher wiederholt an die Reihe kommt, wenn der oberste fertig ist, so dass dabei auch jeder Verlust an Wachs vermieden wird. Man erlangt in der Operation bald eine Fertigkeit, um in einigen Stunden auf diese Weise das Wachspapier für ein ganzes Jahr herzustellen.

Vogel (Polyt. Journ. LXIII, 139) erklärt ein mit reinem Paraffin getränktes Papier zweckmässiger, als ein mit Wachs bereitetes wahres Wachspapier.

Lackmustinctur. Zur Herstellung einer möglichst neutralen Lackmustinctur empfiehlt Vogel (Buchn. N. Repert. XI, 182) das folgende Verfahren:

Man übergiesst das zerriebene käufliche Lackmus mit der $7\frac{1}{2}$fachen Menge kalten destillirten Wassers, lässt unter mehrmaligem Umrühren 34 Stunden lang kalt stehen, filtrirt und giesst das Filtrat, weil es das frei Alkali des Lackmus enthält, weg, rührt den Rückstand nun wieder mit $7\frac{1}{2}$ Theil reinem kalten Wasser an, lässt ebenfalls 24 Stunden lang stehen unter öfterem Durchrühren, filtrirt, theilt diesen zweiten Auszug in 2 gleiche Theile, rührt in den einen Theil mittelst eines Glasstabes genau nur so viele verdünnte Salpetersäure hinein, dass er gerade roth geworden ist, und vermischt damit endlich den anderen Theil des Auszugs. Die Mischung ist nun die fertige Tinctur, röthlich-blau und möglichst neutral.

Dann gibt Vogel die Ursachen an, in Folge welcher eine Lackmustinctur bekanntlich beim Aufbewahren ihre blaue Farbe verändert. Verwahrt man sie in angefüllten und dicht schliessenden Gläsern so wird sie braungelb, und diese Färbung ist die Folge einer Reduction des blauen Farbstoffs, denn in Berührung mit Luft bekommt sie ihre ursprüngliche blaue Farbe wieder. Beim Aufbewahren der Lackmustinctur in Berührung mit der Luft wird dieselbe dagegen trübe oder röthlich, und diese röthliche Färbung erklärt Vogel aus dem Einfluss der Kohlensäure in der Luft, weil sie durch Erhitzen die blaue Farbe wieder erlangt.

Es bleibt also nichts anders übrig, als die Lackmustinctur immer frisch oder auf nicht zu lange Zeit zu bereiten, und zweckmässig wohl nach dem oben angegebenen Verfahren.

Ebonit ist ein mit Schwefel mehrere Stunden lang in hoher Temperatur vulkanisirtes Caoutchouc, welches dadurch so hart geworden ist, dass man daraus Kämme, Papiermesser, Federhalter etc. darstellen kann und auch dazu benutzt. Silver (Polytechn. Journal CLXIII, 229) gibt darüber weitere Auskunft.

Coeruleum ist eine neue blaue Farbe des Handels, welche auch bei Lampenlicht nicht violett, sondern blau erscheint. Nach Bleckrode (Polyt. Journal CLXII, 44) ist diese Farbe zinnsaures Kobaltoxydul = $CoSn$, gemischt mit Zinnoxyd und kieselerdehaltigem Gyps. Die Analyse ergab:

Zinnoxyd	49,46
Kobaltoxydul-	18,66
Gyps	31,68

Das beigemischte Zinnoxyd beträgt 1 Atom auf 3 Atom CoS_n. Die Farbe deckt gut, ist luftbeständig, gegen hohe Temparaturen, Säuren und Alkalien unempfindlich, und vorzüglich geeignet, beim Malen die blaue Farbe des Himmels herauszubringen.

Grüner Zinnober. Nachdem die im Jahresberichte XX, 100, angegebenen sehr bedenklichen Verhältnisse des Schweinfurter Grüns bereits ein Streben hervorgerufen hatten, ein in der Schönheit gleiches, aber unschädliches Surrogat dafür herzustellen, gesellt sich den beiden schon gut gelungenen Producten: *Neugrün* (Jahresber. XX, 227) und Riemann'sches Grün (Jahresb. XXI, 221) noch ein drittes unter dem Namen „grüner Zinnober" hinzu, welcher eine Mischung von Berlinerblau und chromsauren Bleioxyd nach verschiedenen Verhältnissen ist, je nachdem man eine hellere oder dunklere Nuance davon haben will. Nach Elsner (Polyt. Centralhalle 1862 Nr. 12) wird das erstere dazu durch Kaliumeisencyanür aus essigsaurem Eisenoxydul und das letztere durch chromsaures Kali aus Bleizucker gefällt.

Da das essigsaure Eisenoxydul dazu etwas umständlich herzustellen und noch kein Handelsartikel ist, so hat Vogel (N. Jahrbuch der Pharmac. XVIII, 37) dasselbe auf die Weise darzustellen versucht, dass er eine in bekannter Weise durch Oxalsäure vermittelte Lösung von Berlinerblau in Wasser mit chromsaurem Kali versetzte, wodurch sich dieselbe tief dunkelgrün färbte, und darauf eine Lösung von Bleizucker hinzufügte, durch welchen sich nun ein grüner Niederschlag bildet, welcher kalt gewaschen und getrocknet als ein gleichmässiges und höchst lebhaft grünes Pulver auftritt, dessen Nuance man durch Abänderung der relativen Mengen von den Lösungen des Berlinerblaus, chromsauren Kali's und Bleizucker's beliebig abändern kann vom tiefsten Blaugrün bis zum hellsten Saftgrün.

Eine gute grüne Farbe dieser Art wird auch erhalten wenn man die Mischung der Lösung von Berlinerblau und chromsaurem Kali mit Chlorbarium oder mit salpetersaurem Wismuthoxyd versetzt. Das letztere dürfte dafür aber wohl zu kostbar werden.

Sind nun auch alle erwähnten Surrogate nicht so ganz unschädlich, so gestatten ihre Nachtheile doch bestimmt keine Vergleichung mit dem Schweinfurter Grün.

Gefährliche Arzneimischung. Als eine solche bezeichnet Blass (Zeitung des Nordd. Apoth. Ver. Nr. 33) eine von einem Thierarzte verordnete Mischung von $1\frac{1}{2}$ Unze Salpeter, 1 Unze Kali-Schwefelleber und $2\frac{1}{2}$ Unze Magnesia alba, Die Mischung hatte nämlich schon in der Officin, worin das Thermometer + 16° zeigte, nach $\frac{1}{2}$ Stunde eine Temperatur von + 60° angenommen, wurde aber doch dem abholenden Landmann verabfolgt, in dessen Tasche die Erhitzung noch weiter und bis zur Verkohlung des Papiers gestiegen war, so dass jener dieselbe aus Besorgniss, sein Kittel möge in Brand gerathen, in Wasser geschüttet hatte. Man hätte hier vermuthen sollen, dass der Salpeter auf die Schwefelleber oxydirend wirken dürfte, aber Blass fügt hinzu, dass auch eine Mischung von bloss $1\frac{1}{2}$ Unzen Schwefelleber und 2 Unzen Magnesia carbonica eine ähnliche Erhitzung hervorgebracht habe. Die Ursache dürfte also wohl in einer durch die feine Zertheilung in der Magnesia gesteigerten Oxydation der Schwefelleber durch den Sauerstoff der Luft zu suchen sein, die dann bei einem gewissen Grade der Erhitzung durch den Salpeter allerdings in Verpuffung übergehen könnte.

Hordeum strychinatum. In Betreff der mit Strychnin vergifteten Gerste macht Wollweber (Archiv der Pharmac. CXI, 131) darauf aufmerksam, dass die Mäuse nur das Innere der Gerste, nicht auch die Schalen derselben verzehrten, und dass man also zu jener vergifteten Gerste zweckmässiger Gerstengraupen anwenden möge, indem man für 1 Unze Graupen 2 Gran Strychninum nitricum in Alkohol löst, sie damit tränkt und dann trocknet.

Saughütchen von Caoutchouc. Nachdem nun schon oft gegen den Gebrauch dieser Hütchen (Jahresber. XXI, 221) wegen ihres Gehalts an Zinkoxyd und Bleioxyd ernstlich gewarnt worden ist, gibt Hirsch (Buchn. N. Repert. XI, 31 einfache Merkmahle an, wodurch man sie sicher von den metallfreien unterscheiden kann. Zu diesem Endzweck haben wir sie in 2 Reihen zu bringen, nämlich 1) so *dunkelfarbige*, wie gewöhnliches Caoutchouc, und davon wiederum a. solche, welche dunkle, glänzende und im frischen Zustande leicht zusammenhaftende Schnittflächen mit einem Messer geben, und b. solche, welche dunkle, aber matte und nicht zusammenhaftende Schnittflächen geben, und 2) *hellfarbige*, mit hellen, matten und nicht zusammenhaftenden Schnittflächen. Durch eine specielle chemische Untersuchung hat Hirsch nun gefunden, dass die unter 1), a. angeführten aus reinem Caoutchouc bestehen, dass die unter 1), b. erwähnten geringe Spuren von Eisen und Thonerde enthalten (woraus folgt, dass schon geringe Mengen fremder Stoffe das Zusammenhaften der Schnittflächen verhindern können), dass aber alle der Reihe von 2 angehörigen Sorten eine nicht unbedeutende Menge von Zinkoxyd enthalten. Bleioxyd konnte er jedoch in keiner Probe auffinden.

Hirsch will nun zwar nicht behaupten, dass alle hellfarbigen constant Zinkoxyd enthalten, aber er betrachtet die helle Farbe doch als eine Wahrscheinlichkeit dafür, und er empfiehlt in allen Fällen, wo man hellfarbige verwenden wolle, dieselben erst vorher chemisch auf Zinkoxyd zu prüfen. Dagegen schliesen dunkle, mit glänzenden und leicht zusammenhaftenden Schnittflächen den Gehalt an fremden Einmengungen, also auch Zinkoxyd und Bleioxyd mit grosser Wahrscheinlichkeit vollständig aus.

Dagegen hat Hirsch die bisher gewöhnliche empfohlene Prüfung auf eine solche, specifische Schwere, in Folge welcher die Zinkoxydhaltigen in Wasser untersinken sollten, als unzuverlässig erkannt. Einerseits fand er sehr Zinkoxyd-reiche von 1,0589 bis 1,0859, aber auch von 0,989 specif. Gewicht, und anderseits Zinkoxyd-freie wohl meist leichter als Wasser, aber auch von einem specif. Gewicht bis zu 1,0676. Ausserdem enthielt eine Sorte von 1,0589 spec. Gew., vielmehr Zinkoxyd, als eine Sorte von 1,0859 spec. Gewicht.

Wittstein (dass Vierteljahresschrift XI, 276) hat auch in den quadratischen und zum Radiren gebräuchlichen Caoutchoucstücken 40,764 Proc. Zinkoxyd, 11,32 Proc. kohlensauren und 2,916 Proc. schwefelsauren Kalk gefunden.

Kerosolen oder *Keroform* ist ein neues in Amerika zur Anwendung gekommenes Anästheticum, worüber Cutter (Pharmac. Journ. and. Transact. III, 216) einige Nachrichten gibt. Es kann bei der Bereitung des sogenannten Kerosenöls durch trockne Destillation der Steinkohlen (nicht des Theers oder Oels von Steinkohlen) in solcher Masse gewonnen werden, dass z. B. eine Fabrik des Kerosenöls in Boston allein im Stande wäre, alljährlich 40—60,000 Gallonen (1 Gallon im Volum = 70000 Gran Wasser) Kerosolen und zwar den Gallon zu 1 Dollar zu liefern. Die Gewinnungsweise ist Cutter noch nicht genau bekannt geworden, aber er glaubt in der Annahme nicht zu irren, dass die von den Steinkohlen bei + 66° abdestillirenden rohen Producte condensirt, mit Schwefelsäure behandelt und dann rectificirt werden.

Das Kerosolen ist ein farbloses, neutrales, geschmackloses, schwach nach Chloroform riechendes, sehr entzündliches, in Wasser nicht oder nur wenig lösliches Liquidum, hat 0,684 specif. Gewicht und ist etwas weniger flüchtig als Schwefeläther. Der Dampf wirkt reizend auf die Haut aber weniger wie Chloroform.

Die anästhesirenden Wirkungen wurden zuerst bei einem Arbeiter bemerkt, der bei dem Ausleeren der Blase, woraus die Steinkohlen destillirt worden waren, ganz besinnungslos wurde, wodurch veranlasst Dr. Bigelow in Boston sogleich entsprechende Versuche darüber anstellte.

Cutter hat auch an sich selbst und anderen Personen einige Versuche über die Wirkungen angestellt und für jeden Versuch 4 Unzen Kerosolen gebraucht, indem ein $^1/_2$stündiger Einfluss desselben erforderlich war. Eine völlige Empfindungslosigkeit trat nie ein, indem die Muskelbewegungen fortdauerten und Nadelstiche immer noch gefühlt wurden. Doch gehört das Weitere darüber ganz der Pharmacologie an.

Die Gewinnungsweise lässt vermuthen, dass das Kerosolen ein Kohlenwasserstoff ist, worüber wohl weitere Versuche angestellt und mitgetheilt werden dürften, bei welcher Gelegenheit wir dann genauer erfahren, wie es bereitet wird und was Kerosenöl ist.

Leichdornen können, wie Dr. Lange (deutsche Klinik 1860 S. 32) entdeckt hat und wie Wittstein (dessen Vierteljahresschrift XI, 279) bestätigt, durch eine Lösung von Chromsäure in 2 Theilen Wasser, wie es scheint, gründlich vertilgt werden. Man betupft die Warzen alle Tage 2 Mal mit der Lösung, wodurch sich dieselben mit einer schwarzbraunen Kruste bedecken, die man alle 4 Tage mit einem scharfen Masse wegnimmt, und auf diese Weise nach etwa 3 Wochen so verschwunden sein werden, dass sie sich wenigstens nach $^1/_2$ Jahr noch nicht wieder zeigten. Die Cur veranlasst keine Schmerzen, sondern in den afficirten Warzen nur ein juckendes Gefühl.

Glyceroleum Aloes ist nach der „Oesterr. Zeitschr. für Pharmac. Collectaneen Nr. 5 S. 20“ eine, von Haselden eingeführte, durch Digestion und Coliren bereitete Lösung von 1 Theil fein geriebener Aloe in 8 Theilen Glycerin.

Rubramentum (Rubrica). Bekanntlich zeigen die farbigen, besonders rothen und blauen Buchstaben mehrere Jahrhunderte alter Manuscripte und Bücher noch jetzt eine Schönheit und einen Glanz, wie man dies jetzt mit Pflanzenfarben hervorzubringen nicht im Stande ist. Nun aber hat Martius (Archiv der Pharmac. CX, 113) in „Cod. germ. monac. 821 de anno 1500 circa, fol. 256“ zwei in der damaligen Schreibart verfasste Vorschriften zu *rothen Tinten* aufgefunden und mitgetheilt, welche jenes Räthsel dadurch lösen, dass man damals Zinnober als Farbmittel und Eiweiss als Binde- und Glanzmittel dazu verwandt hat. Durch Nachprüfungen ist es dann Martius gelungen, auf folgende Weise eine sehr haltbare rothe Tinte, welche der alten in Nichts nachsteht, aus Zinnober herzustellen:

Man vermischt $1^1/_2$ Quint auf nassem Wege bereiteten Zinnober mit 50 Gran bis 1 Quint

(was also wohl eine Drachme oder 60 Gran bedeuten soll) fein gepulverten weissen arabischen Gummi und setzt dann unter fortwährendem Reiben allmälig 6 Quint (Drachmen?) bis 2 Loth (1 Unze?) reines Wasser hinzu. Durch mehr Waser kann die Tinte wohl dünnflüssiger erhalten werden, aber sie ist dann weniger glänzend und weniger schön hochroth.

Allerdings setzt sich aus dieser Tinte der Zinnober ziemlich rasch ab und nimmt die darüber stehende trübe Flüssigkeit mit der Zeit einen schwachen Geruch nach Schwefelwasserstoff an, der aber die Anwendung der Tinte nicht verhindert, und dem raschen Absetzen des Zinnobers kann man dadurch leicht abhelfen, dass man das Aufbewahrungsgefäss vorher bis zu $^1/_4$ mit grobem, rein ausgewaschenen und ausgeglühten Quarzsand anfüllt, welcher die Tinte nicht verändert und sich nach dem Durchschütteln mit derselben rasch wieder absetzt, während dann der Zinnober so lange suspendirt bleibt, dass man die Tinte sehr wohl zum Schreiben mit einer Feder anwenden kann, welche letztere aber nach einem jedesmaligen Gebrauch gehörig gereinigt werden muss.

Martius hat hier das Eiweiss durch arabisches Gummi ersetzt und dieses auch völlig geeignet gefunden, weil er besorgt, dass die mit Eiweiss bereitete Tinte leicht faul werde, und daher für den jedesmaligen Gebrauch bereitet werden müsse.

Auf die Weise wird man also auch wohl andere schöne Mineralfarben in entsprechend gefärbte Tinten verwandeln und als solche anwenden können.

Antimon-Zinnober. Ackermann (Oef versigt of Akad. Förhandl. 1861, p. 235) hat gezeigt, das dieser Körper (Jahresb. XVII, 189) nichts Anderes ist, als das Hydrat von dreifach Schwefelantimon = SbS^3, dessen verschiedene Nüancen von dem grösseren oder geringeren Ueberschuss, in welchem man Antimonchlorür oder unterschwefligsaures Natron dabei anwendet, abhängt. Bei Ueberschuss an schwach saurem Antimonchlorid kann die Verbindung selbst schwarz ausfallen, bei Ueberschuss an unterschweflichsaurem Natron erhält man sie dagegen schön zinnoberroth, aber auch dunkelroth, wenn die Vermischnng heiss geschieht (ohnstreitig, weil dann das SbS^3 weniger Wasser binden kann. Stets enthält es Algarothpulver und Schwefel beigemengt, das erstere kann man durch kalte Salzsäure und den letzteren durch Terpentinöl ausziehen.

Gewürze des Handels. In Folge obrigkeitlicher Anordnung hat Schröder (Polyt. Centralblatt 1862 S. 1442) die gewöhnlichen Gewürze, wie sie im Handel zerstossen vorkommen, untersucht und dabei sehr grobe Betrügereien entdeckt. Die Untersuchung geschah mittelst eines Mikroscops, mit dem man durch Ungleichartigkeit der kleinen Partikelchen sogleich fremde Beimischungen unterscheidet; will man aber dann feststellen, welche Beimischungen vorhanden sind, so muss man sich durch genaue mikroscopische Betrachtung der Pulver, welche das Gewürz sein sollen, und der Pulver von Stoffen, die man sich als möglicherweise vorhanden vorstellt, zuvor genaue Kunde verschaffen, um die letzteren in den ersteren sogleich wieder zu erkennen und festzustellen. Auf diese Weise entdeckte er in dem Pulver des

Schwarzen Pfeffers, von dem ihm 42 Proben übergeben worden waren, bei 10 Proben desselben nichts Fremdes, bei 20 anderen Proben eine Beimischung von $^1/_{10}$ bis $^4/_5$ des Gewichts zerriebenen Rübsamenölkuchen, bei 3 anderen Proben eine Beimischung von gebrannten und gemahlenen Eicheln, bei 6 Proben eine Beimischung von getrockneten und zerstossenen Brodrinden, und bei den letzten 3 Proben eine nicht sicher erkannte Verfälschung. Schädlich sind alle diese Verfälschungen nicht, aber wer will sie darin mitkaufen? Eine solche Verfälschung wird selbst bei rechtlichen Kaufleuten durch den niedrigen Preis erzwungen, zu welchem die Urheber derselben ihre Waare feil bieten.

Nelken. Von dem Pulver derselben erhielt Schröder 40 Proben. Davon war eine Probe das Pulver von sogenannten Nelkenstielen; 2 Proben das Pulver mit wenig Nelken; 1 Probe mit wenig Nelkenstielen versetzt; 3 Proben ein Gemisch von Nelkenstielen und Ziegelmehl; 11 Proben mit Nelkenpfeffer versetzt; 3 Proben ein Gemisch von Nelkenstielen und entölten Nelken; 12 Proben mit Piment und Sandelholz oder mit Mehl, Eichelkaffee, Brodrinden, Oelkuchen etc. versetzt, und einige derselben enthielten auch keine Spur von Nelken, sondern waren wahrscheinlich mit etwas Nelkenöl riechend gemacht. Ausserdem hatte man von den 40 Proben wenigstens 10 durch etwas fettes Oel ein fettiges Ansehen gegeben, die Uebrigen 6 Proben waren reines Nelkenpulver.

Nelkenpfeffer. Von den erhaltenen 35 Proben waren 12 reiner Piment, 5 mit Nelkenstielen versetzt, 5 mit Nelkenstielen und Sandelholz versetzt, und 12 waren mit fettem Oel geschönt.

Zimmet. Unter den erhaltenen 42 Proben stellte sich keine als echter zeilonischer Zimmet heraus und die Verfälschung derselben betraf fast nur andere werthlose Kaneelsorten. Allen Sorten waren ferner durch fettes Oel ein besseres Ansehen gegeben. 15 Proben waren reiner chinesischer Kaneel (Cassia cinnamomea), 4 Proben Ceylon-Zimmet mit unbekannten Hölzern und fettem Oel; 8 Proben ein Gemisch von chinesischem Kaneel und gemeiner Cassie (Cassia lig-

nea?), 7 Proben bloss gemeine Cassie, 5 Proben gemeine Cassie mit unbekannten Hölzern versetzt, und 3 Proben dieselbe mit einem Mehl (Eichelmehl?) versetzt.

Ingber. Unter den übergegebenen 32 Proben zeigten sich nur 13 als wahrer Ingber, von den übrigen waren 13 mit Mehl von Erbsen, Linsen oder Bohnen versetzt, 2 aus Curcumapulver, und 4 mit nicht bestimmbaren Pulvern versetzt.

Das nicht sachverständige Publicum also ist übel berathen, wenn nicht Polizei und Sachverständige ihm dabei zu Hülfe kommen!

Parkeine ist nach dem „Polyt. Centralblatte 1862 S. 1246" ein Fabrikat aus Chloroform und Ricinusöl, welches so hart wie Horn und biegsam wie Leder wird, welches ferner geschmolzen, gestempelt, bemalt, gefärbt, und geschnizt werden kann. Dabei soll es billiger als Guttapercha zu stehen kommen. Wir sehen mit Interesse weiteren Nachrichten darüber entgegen.

Boletus Chloro-ferratus ist (Hager's Pharmac. Centralhalle III, 481) in eine Lösung von Eisenchlorid getauchter und wieder getrockneter Zunder. Die Stärke der Eisenchloridlösung dazu ist nicht angegeben worden.

Bericht

über die Leistungen

in der Pharmakodynamik und Toxikologie

von

Prof. Dr. JULIUS CLARUS in Leipzig.

I. Anzeige allgemeiner Werke.

1) Lehrbuch der Pharmakologie mit besonderer Berücksichtigung der österreichischen Pharmakopöe vom Jahre 1855; von Prof. Dr. C. D. Schroff. 2. verm. Aufl. Wien. Braumüller 1862. Gr. 8. XIV. 717 S.

2) Zur Theorie der physiologischen Arzneiwirkungen mit Berücksichtigung des allopathischen und homöopathischen Heilverfahrens; von Dr. Alfred Winkler. Berlin 1861. Schneider. 8. IV. 71 S.

3) Handbuch der Toxikologie, im Anschlusse an die 2. Aufl. von A. W. M. van Hasselt's Handleiding tot de vergiftleer; für Aerzte und Apotheker bearbeitet von Dr. Th. Husemann und Dr. A. Husemann. 2. Hälfte. Berlin 1862. Reimer. X. 978 S.

4) Die seit 1830 in die Therapie eingeführten Arzneistoffe und deren Bereitungsweisen. Auf Grundlage der von der Societé des Sciences médic. et naturelles de Bruxelles gekrönten Preisschrift des Dr. V. Guibert; für Aerzte und Apotheker bearbeitet von Dr. R. Hagen 5.—9. Lief. Leipzig. Kollmann 1862. Gr. 8. 305—704.

Die Kritik hat bereits der ersten, im Jahre 1856 erschienenen Auflage des *Schroff*'schen Lehrbuchs die hohe Stelle angewiesen, die es unter ähnlichen Werken einnimmt. Es bildet dasselbe zufolge der vielen eigenen pharmakodynamischen und toxikologischen Untersuchungen eine solide Grundlage für den Aufbau der Pharmakologie auf rationeller Basis. Mit demselben hat *Schroff* als einer der Ersten die Bahn für eine neue und bessere Zeit in der gedachten Wissenschaft gebrochen, indem er gegenüber den heillosen Spekulationen der dynamistischen Zeit, klar und bestimmt die Wege bezeichnet, welche die exakte Pharmakologie zu gehen hat. Und diese sind vorläufig keine anderen als Gewinnung eines möglichst nutzbaren Materials, erst muss man die Stoffe kennen, mit denen man wirken will, ehe man ein *System* ihrer Wirkung construirt. Je später letzteres geschieht, desto besser für die Wissenschaft, denn noch sind wir lange nicht so weit, die zusammengetragenen Bausteine zu einem harmonischen Ganzen vereinigen zu können. Die gediegenen praktisch-therapeutischen Bemerkungen, die Vf. seinen pharmakodynamischen Studien anfügt, machen das Werk auch nach jener Seite hin äusserst nutzbar. — Die neue Auflage enthält in der Hauptsache neben manchen nöthig gewordenen Berichtigungen, die Resultate der seit dem Erscheinen der 1. Aufl. von Vf. und A. angestellten Forschungen. In der Form und Eintheilung des Ganzen haben nur geringe Aenderungen stattgefunden.

Die mit Geist verfasste und interessant zu lesende Schrift von *Winkler* sucht in der Hauptsache durchzuführen, dass sich die Arzneiwirkun-

gen auf ein chemisches und ein dynamisches Moment zurückführen lassen. Die *chemisch* wirkenden äussern ihren Effekt theils durch Verflüssigung des Blutes, theils durch Fällung der coagulablen Bestandtheile. Wegen der ersteren Eigenschaft verflüssigen sie das Blut, setzen somit die Plasticität desselben herab und beeinträchtigen in Folge dessen die Ernährung; wegen letzterer Eigenschaft wirken sie als blutstillende Mittel. Natürlich reihen sich an diese chemischen Wirkungen noch manche andere, die nur unter der Mitwirkung der Nerven zu Stande kommen. — Die dynamischen Wirkungen beruhen in der Hauptsache auf dem Gesetze der Reciprocität, indem die Nachwirkung, welche anhaltender Natur ist, den genauen Gegensatz der Erstwirkung bildet, wie Vf. durch eine grosse Menge von Beispielen an einzelnen Mitteln zu zeigen bestrebt ist. In allen inneren, auf Verstimmung der Nerventhätigkeit beruhenden Krankheiten ist sonach ein dynamisch wirkendes Mittel zu geben und kann die Heilung nur durch die Nachwirkung erfolgen. Da nun die Nachwirkung in allen Theilen den Gegensatz der Erstwirkung bildet, so bildet die Erstwirkung die Indikation. Mithin als Kern des Ganzen: Similia similibus, nur gleichsam in veredelter Gestalt! Vf. schliesst mit den Worten: „So bildet denn das Reciprocitätsgesetz die versöhnende und vermittelnde Hand zwischen jenen beiden antagonirenden Heilsystemen, die um die Losung contraria contrariis oder similia similibus sich eifern, indem es zeigt, dass die Allopathie das richtige Ziel, die Homöopathie dagegen den richtigen Weg erkannt hat, um die Krone alles medicinischen Strebens, die Heilung, zu erreichen."

Gern erkennen wir das Talent des Vf's. in Durchführung eines von ihm für wahr gehaltenen Satzes an und geben zu, dass wir mit wahrem Interesse die Schrift gelesen haben. Leider können wir weder der Art der Durchführung, noch dem Schlussresultat beitreten und zwar aus folgenden, anderwärts von uns ausführlicher entwickelten, hier aber, wegen der Tendenz des Jahresberichts nur summarisch hinzustellenden Gründen: 1) Ist es unsres Bedünkens ein wenig fruchtbringendes Beginnen, die beiden bei den rationellen Aerzten längst überwundenen Systeme der sogenannten Allopathie und Homöopathie mit ihren diversen Losungsworten wieder aufzuwärmen resp. deren Vereinigung zu versuchen. Die heutige Therapie lässt sich nun einmal nicht mehr auf Phrasen gründen, sie geht anatomisch-physiologisch zu Werke indem sie auf Grund der in Krankheiten veränderten anatomisch-physiologischen Verhältnisse ihr Verfahren einleitet und ihr Handeln den natürlichen Heilprocessen soweit möglich anpasst. — 2) Es ist jedenfalls die Begriffsbestimmung der chemisch wirkenden Arzneien als Verflüssigungs- und Coagulationsmittel zu eng gefasst, wenigstens vermögen wir die zahlreiche Abtheilung der stoffersetzenden Mittel unter diesen Begriff nicht unterzuordnen. 3) Ist es durchaus nicht richtig, dass der Therapeut die Mittel nur um der Nachwirkung willen gibt; so z. B. fällt es Niemanden — auch *Todd* nicht bei seiner Behandlung der Pneumonie — ein, den Alkohol um der nachfolgenden Depressionserscheinungen willen zu geben, die Scilla um der Paralyse, das Chinin des nachfolgenden Cinchonismus willen.

Aus welcher Quelle Vf. geschöpft hat, wenn er als Nachwirkung des Giftsumachs vollständige Empfindungslosigkeit, Betäubung und Lähmungen angibt, wissen wir nicht. Ich habe bei meinen in Nr. 18. 1862 des Wochenbl. der Wien. Ztschr. veröffentlichten chemischen und pharmacodynamischen Untersuchungen an Thieren und Menschen weder eine Erst- noch eine Nachwirkung beobachtet, sondern gar keine. — Trotz diesen u. a. Ausstellungen enthält *Winkler's* Schrift des Beherzigenswerthen und Anregenden viel und ist für die dynamische Richtung in der Pharmakologie ein schätzbarer Beitrag.

Von dem *Husemann*'schen Werke ist der Schluss erschienen. Während in der 1. Hälfte die allgemeine Toxikologie, die Klassifikation die chemisch-forensische Ermittelung der Gifte, die Giftstoffe aus dem Thierreiche und ein Theil der Pflanzengifte besprochen werden, behandelt die vorliegende 2. Hälfte den Schluss der giftigen Pflanzenstoffe, die giftigen Chemikalien und die Vergiftungen mit unorganischen Substanzen. Wir können das günstige Urtheil, das wir im vorigen Berichte abgaben nur allenthalben wiederholen. Das Werk hat drei grosse Vorzüge: möglichste Vollständigkeit, grosse Uebersichtlichkeit und was von Allem der wahre Prüfstein ist, ausserordentliche Brauchbarkeit. Ich habe in praxi öfters mir aus *Husemann's* Werk Raths erholt und dasselbe hat mich auch bei selten vorkommenden Intoxikationen nie im Stiche gelassen. Insbesondere heben wir hervor, dass dasselbe zwar eine Uebersetzung des *Hasselt*'schen Werkes ist, aber durch die Zusätze der beiden *Husemann* ganz ausserordentlich gewonnen hat. Wir wünschen dem Werke die weiteste Verbreitung.

Das schon im vorletzten Jahresberichte besprochene Werk von *Hagen* liegt bis jetzt (Ende November) bis zu der 9. Lieferung vor. Wir können unser günstiges Urtheil hinsichtlich der Vollständigkeit und Brauchbarkeit desselben nur wiederholen, behalten uns aber eine weitere Beurtheilung bis nach der nun wohl bald zu erwartenden Beendigung des Ganzen vor.

II. Einzelne Arzneimittel.

A) Pharmakologie und Toxikologie der anorganischen Stoffe u. deren Verbindungen.

1) Nichtmetallische Elemente und deren Verbindungen.

Sauerstoff.

Pharmakologie. a) Sauerstoffeinathmungen bei Croup. Dr. *Miquel* (Corr.-Bl. d. Ver. f. gem. Arb. 55. 1862) hat bei drohender Asphyxie im Croup atmosphärische Luft zur Hälfte mit Sauerstoff gemengt durch ein in den Mund gelegtes Kautschukrohr einathmen lassen und berichtet in dieser Hinsicht einen günstig verlaufenen Fall. Er hält diese Inhalationen nur für ein Palliativ gegen die Gefahr drohende Asphyxie und meint, dass sie in doppelter Weise gegen die Erstickungsgefahr wirken, theils direkt durch reichlichere Zufuhr des zur Respiration nöthigen Sauerstoffs, theils indirekt, indem sie, die Lebensthätigkeit des Kranken wieder anfachend, die natürlichen vorhandenen Mittel zur Bekämpfung der Athemnoth wieder in Bewegung setzen. — b) *Behandlung der Dyspnöe*; von *A. H. Smith* (Amer. Tim. March 1861). Nicht unwichtig für die hier besprochene Frage sind die Angaben von *Smith*. Bei Gelegenheit der reinen Luft als einem Hauptmittel zur Bekämpfung der Dyspnöe erwähnt Vf. auch der Sauerstoffeinathmungen. Die direkte Zufuhr von Sauerstoff soll nach zahlreichen Versuchen von *Savory* an Kaninchen keine Steigerung, sondern eher eine Herabsetzung der Körpertemperatur und keine vermehrte Aufnahme von Sauerstoff in das Blut veranlassen, mithin ohne Nutzen sein. Indessen ist es noch gar nicht entschieden, ob durch Sauerstoffaufnahme nothwendigerweise ein erhöhter Stoffumsatz und somit Temperaturerhöhung erfolgen müsse und dass wirklich beim Einathmen reinen Sauerstoffs derselbe auch in grösserer Masse in das Blut aufgenommen wird, wird durch die ausserordentlich hellrothe Färbung des Blutes, der Muskeln, der Leber und selbst der Nieren unzweifelhaft gemacht. Ein anderer Einwand, dass durch die vermehrte Sauerstoffzufuhr doch die Abscheidung der Kohlensäure nicht begünstigt werde, da beide von einander völlig unabhängige Processe seien, findet seine Widerlegung durch folgendes Experiment. Führt man durch die geöffnete Trachea eines Kaninchens eine luftdicht schliessende Röhre mit einem Hahne ein und verschliesst den letztern, so treten bald Erstickungserscheinungen, Dyspnöe, Krämpfe, Pupillenerweiterung ein. Diese Erscheinungen schwinden sofort, wenn man durch die Röhre reinen Sauerstoff aus einem Sauerstoffbehälter zuleitet, ohne dass die Kohlensäure entweichen kann, während der Tod schon nach 2 Minuten erfolgt, wenn man blos atmosphärische Luft zulässt und den Austritt der Kohlensäure gestattet. Die Erstickungserscheinungen können also hier nicht dem verhinderten Austritt der Kohlensäure, sondern nur dem Sauerstoffmangel zugeschrieben werden.

c) *Sauerstoffeinathmungen bei Neuralgien*; von Dr. *John Hooper* (Brit. med. journ. March. 15. 1862). Vf. wandte die von *Birch* empfohlenen Sauerstoffinhalationen nach vergeblichem Gebrauch vieler Mittel (namentlich der Belladonna) in einem Falle äusserst heftiger Neuralgie des Tibialnerven an. Er bediente sich dazu des Inhalators eines *Mr. Barth* mit 1 Th. Sauerstoff auf 10 Th. atm. Luft. Nachdem Pat. in Pausen von 5—10 Minuten 2 Gallonen dieses Gemisches eingeathmet hatte, wurde der Puls voller und stärker, die blassen Wangen geröthet der äusserst deprimirte Gesichtsausdruck gehoben, der Schmerz fast ganz beseitigt. Am folgenden Tage Fortdauer des bessern Zustandes, starke Ausscheidung von Uraten durch den Harn, Besserung des Appetits. Vom 4.—7. Tage an wurden die Inhalationen täglich, von da an bis zum 17. Tage einen Tag um den andern fortgesetzt. Pat. konnte nach 6 Wochen entlassen werden.

Kohlenstoff.

Giftige Wirkung des Kohlenoxydgases; von Prof. *Letheby* (Laucet March. 1862). Vf. fand bei seinen nur andeutungsweise erwähnten Experimenten, dass atmosph. Luft mit 0,5% Kohlenoxydgas kleine Vögel nach etwa 3 Minuten tödtet; eine Atmosphäre mit 2% Gas macht ein Meerschweinchen nach 2 Minuten empfindungslos; in allen Fällen ist der Erfolg derselbe. Die Thiere geben kein Zeichen des Schmerzes von sich, fallen besinnungslos zu Boden und sterben entweder sogleich unter leichten, kaum bis zu eigentlichen Convulsionen sich steigernden Zuckungen oder unter den Erscheinungen von tiefem Coma. Die Leichenerscheinungen sind nicht sehr auffällig, das Blut etwas röther als gewöhnlich, das Gehirn im Zustande mässiger Congestion; nur bei Vögeln ist stets etwas Blut in das Gehirn ergossen und kann schon beim Wegnehmen der Schädeldecke durch die Hirnhäute wahrgenommen werden. Das Gas bildet sich unter Andern auch, wenn man zur Gewinnung des Wassergases Wasserdampf über roth glühende Kohlen leitet und sind hierdurch mehrfache Vergiftungsfälle vorgekommen, theils bei den Versuchen, das Wassergas zur Beleuchtung zu verwenden, auch bei einem Aëronauten, der

dasselbe zur Füllung seines Ballons benutzte. In Eisenschmelzöfen entwickelt es sich bis zu 25—30%, in Kupferöfen zu 13—19%, desgleichen in Ziegelöfen und kommen in der Nähe schlechtziehender Oefen dieser Art Vergiftungserscheinungen vor. Neuerdings hat *Boussingault* gefunden, dass die Blätter der Wasserpflanzen, wenn sie den Sonnenstrahlen ausgesetzt sind, Kohlenoxydgas und Sumpfgas abgeben — vielleicht eine Ursache der schädlichen Einwirkung sumpfiger Gegenden.

Stickstoff.

a) Salpetersäure.

Toxikologie. Fälle von Vergiftung durch Salpetersäure; von Dr. *A. Roth* (Wien, Med. — Halle II. 36. 1861) und von *F. Köppen* (Arch. d. Pharm. CLVII, p. 23. Juli 1861). — Dr. *Roth* berichtet folgenden Fall. Ein Mensch von 18 J. hatte am 2. Juni in selbstmörderischer Absicht Scheidewasser zu sich genommen, zeigte 8 Tage lang die gewöhnlichen Vergiftungserscheinungen, soll aber von da an, nachdem er bereits das Bett verlassen und sogar consistente Nahrung hatte zu sich nehmen können von neuer, mit Regueeitation verbundenen Schlingbeschwerden befallen worden sein, so dass er nur etwas Flüssigkeit zu sich nehmen konnte. 14 Tage vor seinem, am 40. Tage nach der Vergiftung erfolgenden Tode soll der Kr. ohne alle Nahrung geblieben sein. Die vom Verf. vorgenommene Legalsektion ergab Folgendes: Körper bis zum Skelet abgemagert, mit vielen Todtenflecken versehen, stellenweise die Oberhaut in Blasen aufgehoben, Augen tief eingefallen, Pupillen gross, Lippen sammt Unterkiefer klaffend, Schleimhaut der Mund- und Rachenhöhle mit einem trüben grauen Belege überkleidet, nach dessen Entfernung hie und da narbige Streifen wahrgenommen wurden. Kopfhaut dünn und blutleer, Gefässe der harten Hirnhaut blutleer, ebenso das Gehirn, dessen Substanz matschig und weich; Lungen schlaff und blutleer, Herz schlaff und mürbe. Leber, Milz und Nieren bereits in Fäulniss übergegangen, Speiseröhren durchgehends verengert und in der Nähe des Magens kaum für einen Federkiel durchgängig, Magen erweitert, die Schleimhaut der Speiseröhre ganz durchstrahlig in einander greifende Narben ersetzt, im Magen etwa 1 ℔ gelblichgrünliche, sehr übelriechende, zähe, von fadenziehenden Schleimflocken durchsetzte Flüssigkeit, in der Schleimhaut des Magens zahlreiche Narbenstreifen, Pförtner verengt, kaum für einen Federkiel durchgängig. Derselbe zeigte eine härtliche, elastische Fläche. Die übrigen Theile des Darmkanals und die Harnblase leer. Schleimhäute blass.

Köppen berichtet folgenden Fall von angeblicher Vergiftung mit Salpetersäure und thatsächlicher Vergiftung mit Salzsäure. Eine Mutter gab ihrem kranken Kinde statt Zuckerwasser eine Säure, angeblich Salpetersäure. Der Tod des Kindes war trotz der Anwendung von Magnesia und Milch nach wenigen Tagen erfolgt. Die Sektion hatte stellenweise eine gelbe Färbung der Schleimhaut der Speiseröhre und des Magens gezeigt. Bei der chemischen Untersuchung wurde zunächst der stark sauer reagirende verdünnte und filtrirte Mageninhalt in bekannter Weise mit SO_3 und Eisenvitriol auf Salpetersäure geprüft. Es trat zwar nach dem Vermischen mit SO_3 an der Berührungsfläche der beiden Flüssigkeiten ein brauner Gürtel auf, doch nahm dieser auf Zusatz von Eisenvitriol nicht zu und war jedenfalls eine Folge der Einwirkung der SO_3 auf die organischen Bestandtheile des Magensaftes. Eine Prüfung der Magenflüssigkeit auf SO_3 gab ebenfalls ein negatives Resultat, dagegen entstand auf Zusatz von Höllensteinlösung ein starker käsiger Niederschlag der sich in Aetzammoniak leicht löste. Es wurde nun ein Theil des Magens klein zerschnitten und nebst dem übrigen Theile der Magenflüssigkeit mit SO_3 der Destillation unterworfen. Letztere wurde zugesetzt, um das durch Anwendung der Magnesia gebildete Chlormagnesium zu zersetzen. Das Destillat zeigte jetzt bei der Prüfung auf Salpetersäure keine Spur von Bräunung, gab dagegen mit Höllensteinlösung einen sehr starken Niederschlag von Chlorsilber, so dass an der Gegenwart der Salzsäure nicht gezweifelt werden konnte.

b) Salpeter.

Pharmakologie. Das *Salpeterpapier* (Charta nitrata) nimmt nach *Martius* (Memorab. VII, 2; Febr. 1862) auf einem Bogen von 270 □″ 2—3 ʒ Salpeter auf; braucht man stärkere oder heisse Lösungen 7 : 8 ʒ, so verbrennt dann der Salpeter nicht mehr ganz, weil ihm das Papier nicht mehr Kohlenstoff genug bietet, um schnell und vollständig zersetzt zu werden. Die stark alkalische Reaction des Rauches, dessen violette Färbung, der laugenartige Geschmack, lassen mit Sicherheit auf Gegenwart von Aetzkali schliessen; zur Bildung von Stickstoffoxydul (Lachgas) fehlen die Bedingungen, Stickstoffoxyd würde sich an der atm. Luft in salpetrige Säure verwandeln und durch rothe, Untersalpetersäure bei der hohen Temperatur sich durch gelbe Dämpfe kund geben, Sauerstoff würde sich mit dem bei der Verpuffung gebildeten Kalium zu Kaliumoxyd und mit dem Kohlen-

stoff des verbrannten Papiers zu Kohlensäure verwandeln. Sonach werden beide Gase zum Mindesten nicht in einem Verhältnisse erzeugt, um arzneiliche Wirkungen äussern zu können. Verf. fand in 100 Vol. Theilen 52, 7 Kohlensäure, 41, 1 Stickstoff, 3, 9 Kohlenoxyd, 1, 2 Wassertoff, 0,5 Sauerstoff.

Die arzneiliche Wirkung kann sonach nur dem im Rauche feinvertheilten kohlensauren und Aetzkali zukommen, welche in bekannter Weise lösend auf die Epithelien und die eitrigschleimigen Sekrete der Luftwegschleimheit wirken, mithin reichlichere und leichtere Expektoration bewirken, vielleicht auch (z. B. bei Croup) die spontane Gerinnung des Faserstoffs verhindern, was die Anwendung bei Katarrhen und Asthma empfehlenswerth macht. Noch besser als Kalisalpeter dürfte bei der grössern Flüchtigkeit des gebildeten Natrumoxyds das Natron nitricum zur Herstellung von Salpeterpapier zu verwenden sein.

c) Ammoniak.

Toxikologie. Vergiftung durch Aetzammoniak; von Dr. *Potain* (Gaz. des Höp. 18. 1862). Ein Mann von 44 J. nahm am 8. Sept. 1861 in selbstmörderischer Absicht mehr als 100 Grm. käufliches Aetzammoniak, wurde sofort von heftiger Angst, Zusammenschnüren im Halse, Erstickungsbeschwerden und äusserst heftigen, zeitweilig die Besinnung raubenden Schmerzen im Magen befallen; ein Theil des Giftes wurde durch Erbrechen entleert und Pat. im Zustande äusserster Prostration in das Hopital *Necker* gebracht, wo sofort Essiglimonade und Erwärmungsmittel angewendet wurden. Am folgenden Morgen fand ihn Verf. ziemlich ruhig aber noch mit heftigen Schmerzen im Mund, Speiseröhre und Magen, an Mund und Zunge weissliche Flecken, die Halstheile lebhaft geröthet und geschwollen, Kehlkopf sehr schmerzhaft, Stimme schwach, Schlingen erschwert, Epigastrium schmerzhaft, Haut warm, Puls schwach, klein und frequent, Flüssigkeiten, die Pat. zu sich zu nehmen versuchte, wurden mit Blut vermischt wieder ausgebrochen; keine Convulsionen oder Delirien. Unter Fortdauer dieser Erscheinungen zeigte sich die Conjunktiva am 14. stark geröthet und das linke Auge an seiner äusserlichen Hälfte gelb gefärbt; der Stuhl, in welchem sich bis dahin immer Blut befunden hatte, zeigte vom 15. an keines mehr. Am 16. fanden sich auf der vordern Fläche der beiden Vorderarme zwei rosenrothe, nicht sehr umschriebene, etwas empfindliche Flecken, die Hautvenen daselbst waren bläulich; diese Flecke vergrösserten sich und nahmen nach einigen Tagen die ganze Innenseite der Arme ein; das Erbrechen hörte auf, aber die Schlingbeschwerden dauerten fort, Haut trocken, sehr heiss, Puls 120, sehr klein, Respiration frequent und kurz, bedeutende Abmagerung und Erschöpfung. Am 18. etwas Delirium, Abends starb Patient.

Sektion am 21. An den erythematösen Hautstellen war die Epidermis abgelöst und das Unterhautzellgewebe von Säuren infiltrirt, Bronchien innen geröthet, Stimmbänder roth, geschwollen, Epiglottis an ihrer Oberfläche sehr roth, an den Rändern erodirt. Lungen und Herz nicht wesentlich verändert, Pharynx sehr roth und geschwollen, Oesophagus seines Epitheliums beraubt, die Schleimhaut mit zahlreichen tiefen Geschwüren besetzt, im Magenfundus ein grosses, rundes, mit einem Schorfe bedecktes Geschwüre, die Wände des Duodenum und obern Theils des Jejunum verdickt, ebenso die Valv. conniventes; die Schleimhaut erweicht, die Mesenterialdrüsen stark geschwellt, Leber blutleer, fettreich, Milz dunkelroth, sehr weich, rechte Niere vergrössert, das peripherische Gewebe derselben erweicht, die Tubuli leer, oder mit weichen granulösen und fettigen Massen erfüllt, eine ähnliche Masse in dem Nierenbecken. Die linke Niere aussen weich, übrigens nicht verändert; im rechten Herzen mehrfache, weiche, schwärzliche Blutgerinnsel, in der Aorta ein wenig voluminöses Fibringerinsel.

Pharmakologie. Ueber Salmiakeinathmungen; von Dr. *Panch* (Preuss. Ver.-Ztg. N. F. V. 19. 1862). Nach Verf. sind Einathmungen von Salmiakdämpfen (wobei der Salmiak entweder auf glühendem Eisen oder auf einem Tiegel über der Spirituslampe verbrennt) bei Katarrhen der Athmungsorgane hauptsächlich desshalb praktisch nicht recht nutzbar, weil die Entwicklung der Dämpfe zu massenhaft erfolgt und dadurch zu Husten u. a. Reizerscheinungen Anlass gegeben wird. Verf. lässt desshalb die Salmiakdämpfe durch das Zusammentreten von Ammoniakgas und salzsaurem Gas frisch bilden, indem er etwa 1 ʒ Aetzammoniakflüssigkeit in eine Untertasse giesst und darin ein Uhrglas mit 1 ʒ—½ ʒ Acid. mur. pur. stellt. Sogleich bilden sich dichte weisse Nebel von Salmiak, die sich ohne Beschwerde frei oder mittels eines Papiertrichters einathmen lassen. Das nebenbei eingeathmete freie Ammoniak schadet nicht nur Nichts, sondern ist besonders bei chronischen Katarrhen in den meisten Fällen wohlthuend, indem es mit der bei der unvollkommenen Ausathmung in den Lungen zurückbleibenden Kohlensäure kohlens. Ammoniak bildet, welches dem Salmiak ähnlich auf die entferntesten Lungentheile wirkt. Bei sehr trocknem Husten kann man die lösende Wirkung dadurch erhöhen, dass man den ganzen Apparat auf heisses Wasser stellt und nun die Salmiakdämpfe zugleich mit

den warmen Wasserdämpfen einathmen lässt, wobei der obere Rand des Gefässes mit einem Tuche umgeben sein kann, welches, das Gefäss schlauchartig verlängernd, am andern Ende Mund und Nase des Einathmenden aufnimmt.

Baldriansaures Ammoniak gegen schwere Neuralgien. *O'Counor* (Lancet I. 3. Jan. 18. 1862) berichtet über 4 Fälle lang dauernder und äusserst schmerzhafter Neuralgien im Gebiete des Trigeminus, welche durch eine Dose von mindestens 20 Gr. baldrians. Ammoniak alle 3 Stunden in einem Columbo- oder Baldrianaufgusse binnen wenigen Tagen auf die Dauer geheilt wurden.

Jod.

Toxikologie. 1. *Ueber die Wirkung des Jod und Jodkalium auf das Nervensystem*; von Dr. *Moritz Benedikt* (Wien. Ztschr. XVIII. 2. p. 94. 1862). Bei Prof. *Schuh* kam ein Fall vor, wo nach Injektion von Jodtinktur in einen gespaltenen Hydrorrhachissack plötzlich Lähmung der Respiration und Cirkulation eintrat. Hieraus schloss Ref., dass Jod eine specifische Wirkung auf die jenen Funktionen vorstehenden Nerven habe und stellte desshalb an Fröschen eine Reihe von Versuchen und Controlversuchen mit Jod- und Jodkalium zur Beantwortung folgender Fragen an.

A) *Auf welche Bahn schreitet die Lähmung zu den peripheren Nerven und Muskeln fort?* Hierzu gibt es 2 Wege: es werden entweder beiderseits die Ischiadici an dem Thiere blosgelegt und der eine Oberschenkel ohne den Nerven amputirt. Tritt dann die Lähmung in beiden Unterschenkeln zugleich ein, so ist erwiesen, dass die Vergiftung auf der Nervenbahn fortschreitet; — oder man kann den Gegenversuch machen und von den beiden blosgelegten Ischiadicis den einen allein durchschneiden und isoliren. Wird dann trotz der allgemeinen Vergiftung der vom durchschnittenen Nerven versorgte Unterschenkel nicht afficirt, so ist bewiesen, dass die Blutbahn nicht der Weg ist, auf welchem das Gift fortschreitet. Neben den Vergiftungsversuchen wurden stets noch controlirende Versuche an Fröschen angestellt, wobei dieselbe Operation, aber ohne Vergiftung ausgeführt wurde. Die mässige Jodkaliumlösung war im Verhältnisse von 1 : 4, die Jodtinctur enthielt Jod im Verhältnisse von 1 : 3 oder 1 : 6. Das Gift wurde in verschiedenen Dosen in das Unterhautzellgewebe gebracht. Die Resultate waren kurz folgende. 1) *Blosslegung beider Ischiadici und Amputation des einen Oberschenkels mit Schonung des Nerven;* 12 Th. Jodkalilösung injicirt. Nach dieser Dosis erlischt rasch die Sensibilität und Contraktilität, beiderseits stirbt (wie aus dem Mangel an Reflexen, wo noch vom Rückenmarke aus Contraktionen im Unterschenkel erregt werden, ersichtlich ist) die Sensibilität und Contraktilität ab. Es geht daraus der Satz hervor: die Lähmung bei Jodkalivergiftung schreitet auf der Nervenbahn fort. 2) *Gegenversuch; Blosslegung beider Ischiadici bei einem Thiere, Durchschneidung und Isolirung des einen* (linken). Resultat in der Hauptsache dem vorigen Versuch entsprechend; trotz der allgemeinen Vergiftung wird der vom durchschnittenen Nerven versorgte Unterschenkel nicht afficirt; es zeigen sich in dem linken Unterschenkel bei direkter Muskelreizung und bei Reizung der Nerven kräftige Contraktionen, während im rechten Unterschenkel bei Reizung des Rückenmarks und des rechten Ischiadicus keine Contraktion entsteht, wohl aber bei direkter Muskelreizung. Dieselben Resultate erhielt Vf. auch bei anderen in derselben Richtung angestellten Versuchen.

B) *Relative Schnelligkeit und Entwickelung der Lähmung der Respirationsbewegungen, des Herzens, der Contraktilität der Extremitätenmuskeln und der Sensibilität.* Zur Lösung dieser Frage injicirte Vf. eine gewisse Anzahl Tropfen zugleich in das Unterhautzellgewebe, andererseits brachte er das Gift tropfenweis bei.

I. *Einmalige Injektion mehrerer Tropfen in das Unterhautzellgewebe.* 1) Bei einem Controlversuche wurde bei einem angebundenen Frosche, dessen Herz blosgelegt wurde, danach gesehen, wie sich Respiration und Circulation in einer Zeit, die um ein bedeutendes grösser als bei den Vergiftungsversuchen war, ändert. Es fand sich, dass binnen $4^1/_2$ Std. Respiration und Herzthätigkeit wenig Abänderung erfahren hatten. 2) Unter denselben Verhältnissen Vergiftung mit 3 Tropfen Jodkalilösung; es ergab sich, dass die Respiration viel rascher abstirbt als der Herzmuskel und dass dieser, wenigstens bei der erwähnten Dosis viel langsamer abstirbt als die Muskeln der Extremitäten. Die Respirationsbewegungen erfahren unmittelbar nach der Vergiftung eine Steigerung. 3) Vergiftung durch 5 Tropfen Jodkalilösung; bei der grössern Dosis stirbt der Herzmuskel unverhältnissmässig rascher ab als bei der erstgedachten geringeren; die Respiration erleitet unmittelbar nach der Vergiftung nicht nur keine Steigerung, sondern eine momentane Lähmung, die nach einiger Zeit der Erholung in die definitive übergeht. Der Herzmuskel stirbt im Gegensatze zu dem frühern Versuche rascher ab als die Muskeln der Extremitäten. Vergleicht man diese 3 Versuche, so sieht man, dass die Respiration viel rascher abstirbt als die Dosis steigt, dass dieses Missverhältniss beim Herzmuskel noch bedeutend grös-

ser ist, so dass, während bei kleinen Dosis der Herzmuskel viel langsamer abstirbt als bei den Extremitätenmuskeln, dieses bei grösseren Dosen gerade umgekehrt ist. Auch die Contraktilität stirbt in einem raschern Verhältniss ab, als die Dosis steigt. 4) Vergiftung durch 3 Tropfen Jodtinktur (1 : 3). Bei diesem Versuche erlischt die Respiration, Cirkulation und die Contraktilität der Extremitätenmuskeln beinahe zu gleicher Zeit. Vergleicht man diesen Versuch mit dem, wo die Vergiftung durch 3 Tropfen Jodkalilösung erfolgte, also etwa mit derselben Menge Jodkali wie hier Jodum purum, so findet man, dass bei Anwendung von reinem Jod die Respiration langsamer und das Herz schneller absterbt als bei Anwendung von Jodkali. Auch die Contraktilität der Extremitätenmuskeln stirbt nach Jodkali rascher ab.

Aus diesen Versuchen ergibt sich: 1) dass bei Anwendung von reinem Jod und Jodkali vor Allem die Respiration leidet und zwar weniger bei Anwendung des erstern als bei der des letztern; 2) dass zunächst die Sensibilität bis zum Verschwinden gemindert wird; 3) dass der Herzmuskel gelähmt wird und zwar rascher durch Jod als durch Jodkali; 4) dass bei grossen Dosen zuletzt, bei kleineren früher als für den Herzmuskel die Contraktilität verschwindet, 5) dass wenigstens bei Anwendung von Jodkali Respiration, Cirkulation und Contraktilität viel rascher absterben als die Dosis steigt und dass dieses Verhältniss beim Herzmuskel am raschesten zunimmt.

II. *Injektion einzelner Tropfen in das Unterhautzellgewebe.* Bei 2 in dieser Richtung angestellten Versuchen mit Jodkali und Jodtinktur (1 : 3) fand sich, dass bei tropfenweiser Injektion die Reizerscheinungen mehr in den Vordergrund treten. Diess zeigt sich nicht blos auffallend bei der Sensibilität, sondern auch bei der Respiration. Im Anfange findet durch die Vergiftung eine erhöhte Respirationsfrequenz statt, die bei späteren Tropfen zwar wieder herabsinkt um sich wieder zu erholen, aber erst nach Applikation von 6 Tropfen auf die Höhe vor der Vergiftung herabsinkt. Erst nach Anwendung von 7 Tropfen leidet die Contraktilität deutlich. Vergleicht man diesen Versuch mit dem vorigen, so würde sich, selbst wenn es erlaubt wäre, die Wirkung der Dosis proportional zu nehmen, ergeben, dass die Respiration wie die Contraktilität hier viel langsamer gelähmt wird, als bei Applikation derselben Dosis auf einmal.

C. Nachdem in den früheren Versuchen festgestellt war, dass die Lähmungen in der Peripherie auf den Nervenbahnen fortschreiten und der Einfluss der Vergiftung auf Respiration und Cirkulation, Sensibilität und Contraktilität nachgewiesen war, frug es sich zunächst, an welchem Theile des Centralnervensystems das Gift seinen Angriffspunkt nehme. Am wahrscheinlichsten war es, dass dies der Fall sei in der Nähe des Centralorgans der Respiration und Cirkulation, und zur Ermittelung dieser Stelle wurde in den folgenden Versuchen: 1) das Rückenmark an seinem centralen, dann 2) an seinem peripheren Ende blosgelegt und dort das Gift tropfenweise applicirt; 3) wurde ein Theil des Ischiadicus, an dem der Unterschenkel hing, selbst vergiftet. Aus den ungestörten willkührlichen Bewegungen nach der Operation und dem Mangel an Krämpfen, Schreien u. s. w. während der Operation wurde der Schluss gezogen, dass das Mark wenigstens nicht wesentlich verletzt wurde. Es ergaben sich in der Hauptsache folgende Resultate.

I. *Bloslegung des centralen Endes des Rückenmarks.* 1) *Controlversuch: Bloslegung des Herzens ohne nachfolgende Vergiftung.* Die Contraktion des Herzens und der willkührlichen Muskeln war nach $2^1/_2$ Std. nicht alterirt, die Sensibilität durch die Operation etwas erhöht, die Respiration anscheinend nicht verändert. — 2) *Vergiftung mit Jodkalium; Operation wie früher.* Die Applikation eines Tropfens hat Reizerscheinungen der Sensibilität und Contraktilität (Schreien und Krämpfe) zur Folge, was bei tropfenweiser Applikation in das Unterhautzellgewebe nicht erfolgte. Die Respiration wurde nach Applikation eines einzigen Tropfens auf das blosgelegte Mark momentan aussetzend, was bei Injektion in das Unterhautzellgewebe erst nach 5 Tropfen eintrat. Die Respiration verschwindet hier nach Applikation von 2 Tropfen nach $^1/_2$ Stunde, nach ebenfalls tropfenweiser Applikation in das Unterhautzellgewebe bei der doppelten Dose erst nach 37 Stunden. Weiter erhellt aus der Vergleichung mit dem oben citirten Versuch sub B. I. 2.; dass — wie im Original nach Zahlen zu ersehen — dort erst nach 105 Min. die Contraktilität erlischt, obwohl 3 Tropfen auf einmal injicirt wurden, hier, wo nur 2 Tropfen und absatzweise injicirt wurden, die Contraktilität um 35 Min. früher erlischt. Die Differenz für das Erlischen der Herzkontraktionen beträgt sogar 3 Stunden 20 Minuten. Die Lähmungserscheinungen treten also bei unmittelbarer Applikation auf das centrale Ende ausserordentlich viel rascher ein als sonst und die Reizerscheinungen sind viel markirter. 3) *Vergiftung mit Tinct. Jodi* (1 : 6); Operation wie oben. In diesem Versuche wurde die Respiration erst nach dem 4. Tropfen aussetzend, was wieder beweist, dass das reine Jod nicht so stark lähmend auf die Respiration wirkt als das Jodkalium. Auch hier erschienen Reizungssymptome der Sensibilität und Contraktilität. Vergleicht man diesen Versuch mit dem unter B. II. genannten, wo eine doppelt so starke Lösung angewandt wurde, so ergibt sich, dass

hier bei $^1/_3$ der Dose die Respiration zu gleicher Zeit abstirbt und wenn also die Lähmung proportional der Dose eintreten würde, so wäre schon die Athmung 3 Mal so rasch bei direkter Applikation auf das centrale Ende des Rückenmarks erloschen. Da aber jenes Verhältniss ein rasch steigendes ist, so ist der Schluss gerechtfertigt, dass bei Applikation des Giftes auf das blosgelegte centrale Ende des Rückenmarks die Lähmung der Respiration viel rascher eintritt, als bei Vergiftung durch die Cirkulation (Unterhautzellgewebe). Gleiche Verhältnisse ergeben sich für die Muskeln der Extremitäten und den Herzmuskel.

Es lässt sich also der Satz aufstellen: Bei Applikation von Jod und Jodkalium auf das centrale Ende des Rückenmarkes erlischt die Respiration, Cirkulation und Contraktilität der Extremitätenmuskeln um Vieles rascher als bei Einwirkung auf die Blutbahn.

II. *Blosslegung des peripheren Endes des Rückenmarkes.* Aus den angestellten Versuchen mit Jod und Jodkalium ergibt sich, das bei deren Applikation an das blosgelegte periphere Ende des Rückenmarkes die Intoxikation später eintritt als bei Einwirkung durch die Cirkulation und bei Applikation auf das centrale Ende des Rückenmarkes.

III. *Vergiftung des einen Ischiadicus mit Jodkalium.* Es zeigte sich, dass bei peripherer topischer Applikation des Giftes die Intoxikationserscheinungen viel später und schwerer eintreten, als wenn das Gift durch die Cirkulation einwirkt. Da nun alle Vergiftungserscheinungen am sichersten und schnellsten auftreten, wenn das Gift an das centrale Ende des Rückenmarks applicirt wird, so ist der Schluss gerechtfertigt, dass Jod und Jodkalium, wenn es in die Cirkulation gelangt, seinen Angriffspunkt am centralen Ende des Rückenmarks nimmt und von dort aus die Respirations- und Cirkulationsorgane, die sensiblen und motorischen Fasern lähmt.

Vergleicht man die Resultate dieser Versuche mit den bei der therapeutischen Anwendung der gedachten Jodpräparate erhaltenen, so fällt es zuerst auf, dass bei dieser vorzugsweise Reizerscheinungen auftreten. Jodfieber, Congestionen, die zu aktiven Blutungen führen, Hustenreiz, Convulsionen, Zittern. Die eigentlich therapeutisch nutzbare Eigenschaft aber ist die resorptionsfördernde, die aus den obigen Versuchen sich etwa folgendermassen erklären liesse. Jod und Jodkalium wirken steigernd auf die Se- und Exkretionen (Vermehrung der Harn- und Hautausscheidung, Speichelfluss, Diarrhöe, Ekzem und Acne auf der Haut), mithin auf den Stoffwechsel überhaupt, welchen Erscheinungen aber wiederum die Phänomene des Schwundes einzelner Organe und die allgemeine Abmagerung entgegenstehen. Da nach obigen Versuchen, das Jod vorzugsweise auf die Nerven wirkt und wieder vor Allem auf das Centralorgan der Cirkulation, da ferner aus zahlreichen physiologischen Versuchen der Einfluss der Nerven auf die Ernährung erhellt und man vorzugsweise aus den Beobachtungen *Schiff's* an Kaninchenohren weiss, dass die einzelnen Gefässbezirke ein autonomisches Gefässleben haben, das, von Nerven beeinflusst, nicht blos von der Thätigkeit des Centralorgans der Cirkulation abhängt, so fragt es sich, ob die Anomalien des Stoffwechsels in den einzelnen Organen und in der allgemeinen Ernährung sich nicht auf Reizung und Depression der sogenannten trophischen Nerven zurückführen lassen, deren specielle Art von Thätigkeit zwar noch dunkel ist, die aber wahrscheinlich zunächst durch ihren Einfluss auf das Lumen der Gefässe wirken. Es würde sich dann für das Jod und seine Präparate ergeben, dass sie auf die trophischen Nerven kräftiger einwirken, als auf die sensibeln und motorischen Fasern, da die physiologischen und pathologischen Ernährungsalterationen zu den täglichen Erscheinungen gehören, während Störungen in beiden letztgenannten nur ausnahmsweise bei zu starker Dose vorkommen. Interessant wäre es, besonders bei örtlicher Anwendung des Jod, durch elektrische Versuche zu ermitteln, ob nicht feinere Störungen der Sensibilität und Motilität vorhanden sind.

2) *Nachtheilige Einwirkung von Jodinhalationen auf die Zähne.* Nach *Stan. Martin* (Bull. de Thér. LXII. p. 126. Févr. 1862) wird, wenn Jodinhalationen gegen Lungentuberkulose längere Zeit fortgesetzt werden, das Zahnfleisch empfindlich und geschwollen, die Zähne verlieren ihre Festigkeit und werden cariös, besonders wenn das Email derselben durch Tabakrauchen schon früher gelitten hatte, bereits vorhandene Caries verschlimmert. Verf. hatte mehrmals Gelegenheit, solche mit Jod ganz geschwängerte Zähne zu untersuchen.

Pharmakologie. 1) Ueber Resorption und Absorption der Jodmittel; von Dr. *Rosenthal* (Wien. Med. — Halle III. 20. 1862). Bei den unter Mitwirkung von Prof. *Schneider* angestellten Versuchen, begann Verf. zur Ermittlung der Jodresorption nach dem innern Gebrauche von Jodkalium mit 4—6 Gr. und stieg nach einigen Tagen auf 1 ʒ in 6 ℥ Wasser, wobei sich die bekannten Erscheinungen einstellten: Vermehrung der Speichel- und Nasenschleimhautsekretion, Steigerung des Appetits und der Herabsonderung.

Nach einer kurzen Pause ging Verf. zu concentrirteren Lösungen über, nahm am 1. Tage 1 ʒ Jodkalium auf 2 ℥ Wasser (auf 2 mal), am 2. Tage $^1/_2$ ℥, am 8. Tage 1 ℥ auf die gleiche Flüssigkeitsmenge. Es stellte sich hierauf ein

Gefühl von Trockenheit und Kratzen im Halse, Brennen in der Magengegend ein, nebst copiöser Sekretion des Speichels, Nasenschleims, stärkerer Röthung und Absonderung der Conjunktiva; Schlaf höchst unruhig und unerquicklich, des Morgens der Kopf heiss, während der übrige Körper von Frösteln ergriffen wurde. Augen gegen Licht empfindlich. Sehen durch lästiges Flimmern getrübt, Ohrenklingen; Schlingen erschwert, schmerzhaft, die hintere Rachenwand gleichfalls schmerzhaft und namentlich rechterseits der Gaumenbogen und die Tonsille geröthet und geschwellt, Appetit gering, Durst vermehrt, Puls 104, allgemeine Mattigkeit und Abgeschlagenheit.

Aus diesen Versuchen ergibt sich, dass bei längerem Gebrauche grösserer Dosen Jodkali dieselben nur mit grösseren Wassermengen zu verabreichen seien, oder dass man die Pat. anweisen muss, zwischen den einzelnen Dosen grössere Quantitäten Wassers zu verbrauchen. Zur Unterstützung dieser Erfahrung dient noch folgende Beobachtung. Wenn Verf. eine grössere Dosis Jodkalium consumirte und im Laufe des Tages nur ein Minimum von Flüssigkeit zu sich nahm, so konnte er nach fast 40 Std. Jod im Harne nachweisen, es blieb somit durch geraume Zeit im Organismus ehe es völlig ausgeschieden wurde, während beim Verbrauche derselben Dosis des Präparats neben einem grossen Flüssigkeitsquantum das Jod nach 24 St. aus dem Organismus weggeschwemmt im Harne nicht mehr zu finden war. Ausser dem Harn und Speichel war das Jod bei diesen Versuchen im Nasenschleim, den Thränen und im Ohrenschmalz nachzuweisen. Hinsichtlich des Vorkommens von Jod in den Stuhlentleerungen fand Verf., dass in denselben 4—7 Std. nach dem Genusse von Jodkalium (um welche Zeit auch durch den Harn die lebhafteste Ausscheidung stattfindet) sowohl im normalen, als im flüssigen Zustande stets vorhanden, in den 16—24 St. nach dem letzten Jodgebrauche erfolgten Darmentleerungen aber nicht mehr zu finden sei. Beim innern Gebrauche von Jodeisen wird nach *Bernatzik* das Jod durch den Harn, das Eisen durch den Stuhl ausgeschieden; nie war Jod im Stuhl oder Eisen im Harn nachzuweisen. Nach Einnahmen von 1,5 Jodeisensyrup jedoch konnte *Rosenthal* schon nach 4 St. Eisen im Harn auffinden, das Jod fand sich auch im Stuhl; ebenso verhält sich das Jodquecksilber.

Von der Haut aus soll nur das freie Jod, nicht dessen Verbindungen aufgesaugt, namentlich in Jodkalisalben nur das durch die Fettsäure in Freiheit gesetzte Jod resorbirt werden. *R.* hat das Gegentheil gefunden, indem er nach Einreiben reiner weisser Jodkalisalbe in die unverletzte Epidermis am Thorax, Rücken und Bauch während 24 St. in Harn und Speichel die Gegenwart des Jod ganz deutlich constatiren konnte; auch hat dies nichts Auffallendes, da wenn man das mechanische Eindringen des Quecksilbers zugibt, dasselbe beim Tod unter Berücksichtigung von dessen grosser Difussibilität noch weit leichter stattfindet.

Betreffs der Absorption durch die intakte Epidermis tritt Verf. der herrschenden Ansicht entgegen und schreibt das Nichtauffinden des Jod einer fehlerhaften Untersuchungsmethode zu, — Verf. nahm eine Reihe jodkalihaltiger Bäder von 26—30° R., denen ½—2 ℥ Jodkali zugesetzt wurden und verweilte darin 1—1½ St. die erste Harnentleerung erfolgte nach 2—8 St. Das Bad wurde in einer Porzellanwanne genommen, nachdem die Urethra durch eine am Penis anliegende Kautschukkappe wasserdicht verschlossen war und die Prüfung vor und nach dem Bade keine Spur von freiem Jod ergeben hatte [von einer Verhütung des Einathmens des möglicherweise mit den Wasserdämpfen mechanisch mit fortgerissenen Jodkaliums wird nichts erwähnt]. Der 24ständige Harn wurde mit überschüssigem Kalihydrat versetzt, im Wasserbade bis zur dicken krystallinischen Masse verdunstet, hierauf mit starkem, dann nach abermaligem Eintrocknen mit absolutem Alkohol und Aether ausgezogen, das weingeistige Extract in ganz wenig Wasser gelöst, angesäuert und mit Stärkekleister auf Jod geprüft, wobei jedoch keine merkliche Reaktion eintrat. Als jedoch ein Theil der Probeflüssigkeit, in der Eprouvette, die früher den Stärkekleister enthielt, mit verdünnter SO_3 angesäuert, hierauf Schwefelkohlenstoff und Schwefelsäurehydrat (das Salpetersäure absorbirt hatte) zugetropft wurde, färbten sich nach einigem Schütteln die allmälig heruntersinkenden Kohlensulphidtröpfchen bläulich und sammelten sich am Boden der Eprouvette zu einem amethystfarbenen, von einem blauen Saume umgebenen grössern Tropfen an. Die früher in der Harnflüssigkeit zu sehr vertheilte, höchst geringe Menge von Jod wurde nämlich vom Schwefelkohlenstoff gleichsam aufgesogen und kam nun mit dem Stärkekleister in Berührung. Der decantirte und verdunstete blaue Tropfen liess bei der mikrochemischen Behandlung die ovalen, hie und wieder die oblongen Formen von Jodstärkekörnchen erkennen und entfärbte sich vollends in kalihaltigem, sehr starkem Alkohol. Durch diese Reaktion war das Jod im Harn nach 3 Versuchen mit unzersetzter Jodkalisalbe und 7 Versuchen mit jodkalihaltigen Bädern in eklatanter Weise zu constatiren. Bei der quantitativen Prüfung des Badewassers vor und nach dem Bade ergab sich bei 6 Bestimmungen ein sich ziemlich gleich bleibender Gewichtsverlust von Jodsilber und resp. Jodkalium der etwa 70 Mgrm. Jodkalium auf 1 Litre ausmacht.

Hinsichtlich der Jodresorption durch den Darmkanal fand Verf. Folgendes: Bei einem nach vorausgegangener Defäkation genommenen Klystir von 1 ʒ Jodkali auf 4 ℥ Wasser (welches beibehalten wurde) stellten sich nach 1—1½ Std. Kratzen im Schlunde, Speichelvermehrung und Jodschnupfen ein. Der angesäuerte und mit Stärkekleister versetzte Harn und Speichel gab einen tiefblauen Niederschlag, der Nasenschleim erst nach 3½ Std. Bei einem Klystir von 1 Gr. Jodkali auf 2 ℥ Wasser trat die Reaktion nach etwa 2 St., bei ½ Gr. auf 2 ℥ (somit bei 1900facher Verdünnung) nach 2½—3 St. ein. In therapeutischer Beziehung dürften sich Jodklystire bei gewissen Affectionen der Darmschleimhaut und der umgebenden Gebilde nützlich erweisen.

2) *Ueber Jodkaffee*; von *Hutet* (Gaz. de Lyon 1. Jan.; Journ. de Brux. XXXIV. p. 79. Jan. 1862). Um das Jod mit möglichst wenigen Unannehmlichkeiten consumiren zu können, lässt Verf. dasselbe in einem kalten Kaffeeinfusum in der Weise lösen, dass jeder Esslöffel des letzteren 5 Ctgrm. Jod enthält. Der Kaffeegeschmack und Geruch wird dadurch kaum merklich verändert, der Magen in keiner Weise belästigt und dabei alle Heilwirkung des Jods in ausgezeichneter Weise herbeigeführt. Das genannte Infusum röthet Lakmus leicht, gibt mit essigs. Blei einen dem Milchkaffee ähnlichen Niederschlag; Stärkmehl vertheilt sich darin sehr gut, gibt dem Kaffee eine milchartige Farbe, aber bewirkt keinerlei Reaktion auf Jod, welche sofort eintritt, wenn man einige Tropfen Chlorwasser zusetzt. Es erhellt hieraus, dass das Jod eine innige Verbindung mit den Kaffeebestandtheilen (Tannin, bitterer Farbstoff und ätherisches in Wasser lösliches Oel) eingeht.

Schwefel.

Schwefelsäure. Toxikologie. Da die meisten Fälle von Schwefelsäurevergiftung einander in den hauptsächlichsten Stücken fast vollkommen gleichen, so heben wir bei denselben stets nur das hervor, was von besonderem Interesse und von dem gewöhnlichen Befund abweichend ist und führen diejenigen Fälle, wo dergleichen nicht vorkommt, nur einfach auf.

Fälle von Schwefelsäurevergiftung werden berichtet: a) von Med. Rth. Dr. *Adolph Niemann* (Gerichtliche Leichenöffnungen. Viertes Hundert. *Henke's* Zeitschr. LXXXI. p. 316. 1861); b) von Dr. *Moritz Smoler* (Allg. Wien. med. Ztg. VI. 40. 1861); c) von Dr. *E. Leyden* und *Ph. Munk* (*Virchow's* Arch. XXII. 3. 4. p. 237. 1861); d) nachmals Dr. *M. Smoler* (Wien. Med. — Halle 46. 1861); Dr. *Rutherford Haldane* (Edinb. med. journ. VII. p. 739. Febr. 1862). Als von besonderem Interesse heben wir hervor die unter c) d) und e) genannten.

Leyden und *Munk* (a. a. O.) hatten Gelegenheit, 2 Fälle von Schwefelsäurevergiftung an Menschen zu beobachten, welche tödlich verliefen und zufolge des eigenthümlichen Nierenbefundes die Verf. veranlassten, zur Vergleichung ein kleines Windspiel mit verdünnter Schwefelsäure (1 : 4) zu vergiften und einige Stunden darnach durch Eröffnung der Carotiden zu tödten. Es ergaben sich aus diesen 3 Fällen übereinstimmend, abgesehen von den gewöhnlichen Erscheinungen im Darmkanal, hinsichtlich der Nierenbeschaffenheit folgende Beobachtungen: a) in allen Fällen fand sich in Folge der Schwefelsäurevergiftung Eiweiss und Blut im Harn, im 2. und 3. zugleich directe Zeichen einer entzündlichen Reizung und zwar Faserstoffcylinder mit zelligen Elementen besetzt im 2., zellige Elemente allein im 2. und 3. b) Die mikroskopische Untersuchung der Nieren im 2. und 3. Falle zeigte dieselben im Zustande eines frischen, entzündlichen Processes, der sich durch Trübung, fettigen Zerfall der Epithelien, durch frische Kerntheilungen in den Interstitien, namentlich längs des Verlaufes der Gefässe kund gab. c) Der anatomische Befund der Nieren in Verein mit den Erscheinungen im Harnapparat scheint auf das Entstehen eines entzündlichen Prozesses nach Schwefelsäuregenuss hinzuweisen. d) Bemerkenswerth ist noch, dass in beiden Fällen, wo das Leben längere Zeit nach der Vergiftung fortbestand, im weiteren Verlaufe eine entschiedene Abnahme des Eiweissgehaltes im Harn constatirt wurde.

Gegenüber diesen Beobachtungen erklärt Dr. *Smoler* (Wien. Med. — Halle 46. 1861), gestützt auf 18 von ihm selbst beobachtete, theils lethale, theils günstig verlaufene Fälle von Schwefelsäurevergiftung, in denen die während des Lebens vorgenommene Harnuntersuchung nichts Abnormes ergab, dass die Albuminurie durchaus kein Symptom einer Intoxikation mit SO_3 sei. Kommt erstere bei letzteren dennoch vor, so bildet sie eine zufällige, mit der Vergiftung in gar keinem Zusammenhange stehende Complication. [Besser gesagt: Dr. *Smoler* beobachtete in seinen Fällen *keine*. *Leyden* und *Munk fanden* Albuminurie, denn *Smoler* führt Nichts an, wodurch die Angaben *L.'s* und *M.'s*, insbesondere die Resultate des Versuchs entkräftet, oder wodurch der Beweis geführt wurde, dass die beiden mit Schwefelsäure vergifteten menschlichen Individuen schon vorher an Albuminurie gelitten hätten.]

Dr. *R. Haldane* (a. a. O.) erzählt den Fall eines Mannes von 40 Jahren, der eine nicht näher bestimmte Menge Schwefelsäure verschluckt und nach 5 Stunden unter den Erscheinungen

einer Gastroenteritis mit schlüsslichem Collapsus gestorben war. Die bei der Sektion gefundenen Erscheinungen waren von den gewöhnlichen in folgenden Punkten abweichend. a) Der Pylorus war, gegen den gewöhnlichen Befund, nicht contrahirt, weshalb das Gift ohne Hinderniss bis in das Jejunum gedrungen war, dessen Schleimhaut gelbbraun und lederartig dicht erschien. Die Muskelhaut war nicht vollkommen paralysirt. b) Ein Theil der SO_3 war durch den Magen und Darmkanal durchgeschwitzt und hatte dem hintern Theile der Leber ein gleichsam gekochtes Ansehen verliehen; die Leberzellen waren zerstört, während die festeren Nuclei unverändert geblieben waren. c) Das Blut war fast allenthalben geronnen und in schwarze Cylinder verwandelt. Es ist fraglich, ob diese Veränderung während des Lebens oder erst nach dem Tode eintritt. d) Ein vorgefundener Bandwurm war in Stücke zerrissen und erweicht, was auf eine anthelminthische Wirkung der Schwefelsäure schliessen lassen soll. . . . .

Phosphor.

Toxikologie. 1) *Nachweis des Phosphors durch die Färbung der Flamme; Uebergang des unterphosphorigsauren Natrons in den Harn;* von Prof. *Blondlot* (Repert. de Pharm. Juill. 1861; Journ. de Brux. XXXIII, p. 304. Sept. 1861). Sobald sich der in den Organismus übergegangene Phosphor mehr oder weniger oxydirt hat, bleibt zu dessen Erkennung als einziges Mittel der Nachweis der phosphorigen Säure übrig. Zu diesem Zwecke schlägt *Dussard* vor, die Eigenschaft des Phosphors und seiner unter der Phosphorsäure stehenden Oxydationsprodukte zu benutzen, zufolge deren sie im *Marsh*'schen Apparat Phosphorwasserstoff bilden, daran erkennbar, dass die durch eine Porcellanscheibe gedeckte Lichtflamme einen smaragdgrünen Reflex bildet. Diese Reaction ist so empfindlich, dass man dieselbe mit der Phosphormasse eines einzigen Phosphorzündhölzchens 1 Stunde lang nachweisen kann. Trotz der mannigfachen Vortheile dieser Methode bietet dieselbe doch auch manche Inconvenienzen, da verschiedene zufällige Umstände die erwähnte Farbenerscheinung modificiren können. Dahin gehört 1) die Einwirkung des äussern Lichts; welche so bedeutend ist, dass eine Flamme, die im Halbdunkel eine schöne grüne Färbung zeigt, dieselbe am Sonnenlicht vollständig verliert, daher die Reaction stets in einem dem Sonnenlicht unzugänglichen Raume oder bei künstlicher Beleuchtung vorgenommen werden muss. 2) Die Reinheit des bei der Darstellung des Phosphorwasserstoffs anzuwendenden Zinks ist von grossem Einfluss. Fast jedes käufliche Zink enthält Spuren von Phosphor, stark genug, eine grüne Färbung des Lichts hervorzurufen. Derselbe rührt wahrscheinlich von dem dem Zink beigemischten Eisen her. Auf der andern Seite wird chemisch reines Zink schwer von verdünnten Säuren (selbst bei Gegenwart von Platin) angegriffen, so dass kein continuirlicher Strom von entzündbarem Gas entsteht. Deshalb bedient sich *B.* eines Apparats, aus welchem das Gas erst entweicht, sobald derselbe vollständig davon erfüllt ist. 3) Schon *Dussard* macht darauf aufmerksam, dass Schwefelwasserstoff die grüne Färbung der Phosphorflamme hindert und man denselben vorher durch Kali entfernen muss. *Bl.* seinerseits fand, dass eine grosse Menge organischer Substanzen den Phosphorwasserstoff hindern, mit der erwähnten charakteristischen Flamme zu verbrennen. Dahin gehört Alkohol, aber namentlich Aether und ätherische Oele, von denen einige Tropfen genügen, einige Stunden lang selbst bei Gegenwart verhältnissmässig beträchtlicher Phosphormenge jene Farbenreaction meistens zu verhindern.

In gleicher Weise wirken die weissen löslichen animalischen Stoffe, ein Umstand, welcher in forensischen Fällen viele Schwierigkeiten machen kann. Zur Vermeidung dieses Uebelstandes ist *Bl.* auf den Gedanken gekommen, den Phosphor erst an Metall zu binden und aus diesem dann in einem neuen Apparat den Phosphorwasserstoff zu entwickeln. Zu diesem Zweck bringt er die verdächtige Flüssigkeit in einen weiten Wasserstoffapparat und fängt das entweichende Gas in einer schwachen Lösung von Silbersalpeter auf, in welcher sich alsbald ein bräunlicher Niederschlag bildet, welcher dann in dem ersten Apparat eine grünliche Flamme gibt. Diese Methode ist besonders in den Fällen von Wichtigkeit, wo der ursprünglich in den verdächtigen Stoffen enthaltene Phosphor sich oxydirt hat und deshalb der sonst so empfindliche *Mitscherlich*'sche Apparat nicht verwendbar ist. Das säuerliche Wasser, mit welchem man diese Stoffe gekocht hat, kann, nachdem er filtrirt worden ist, zu den oben beschriebenen Versuche dienen. Während die meisten animalischen Stoffe die Verbrennung des Phosphors mit grüner Flamme verhindern, macht der Harn eine Ausnahme. Kranke, welche täglich 25 Ctgrm. phosphorigs. Natron nahmen, entleerten einen Harn, von welchem 1 Cub. Ctmtr. im Wasserstoffapparat eine sehr deutliche grüne Flamme gab. Bei Verminderung der Dose auf die Hälfte trat die Reaktion nicht mehr ein. Den Grund hiervon sucht *Bl.* darin, dass der Organismus nur eine bestimmte Menge phosphoriger Säure in Phosphorsäure zu verwandeln vermag, den Rest aber durch den Harn ausscheidet, so dass also bei einer geringen Menge phosphoriger Säure Alles in Phosphorsäure übergeht,

Dies ist vermuthlich auch der Grund warum Kranke, welche täglich 1 Ctgrmm. Phosphor in Oel gelöst nahmen, keine Spur von phosphoriger Säure im Harn zeigten.

2) *Zur Casuistik der Phosphorvergiftung. Fettanhäufungen nach solcher.*

a) *Zur Kenntniss der Phosphorvergiftung*; von Prof. Dr. *E. Wagner* (Arch. d. Heilk. III, 4. p. 359. 1862). Ein fast 13jähriges Mädchen nahm am 2. April 1861 eine unbekannte Menge von 3 Jahre alter Phosphorlatwerge, worauf mehrmaliges Erbrechen eingetreten sein soll, wurde aber erst am 3. Abends bettlägerig. Ob an diesem Tage Erbrechen da war, liess sich nicht ermitteln. Am 4. trat es wiederholt ein, verlor sich aber nach reichlichem Milchgenuss am 5. früh. Am 5., wo Pat. zuerst von Dr. *B.* gesehen wurde, fand sich eine ziemliche Schmerzhaftigkeit der Magen- und Lebergegend, der Bauch selbst war weder aufgetrieben, noch eingefallen, Fieber mässig, Urin stark sedimentirend, Intelligenz frei, Sprache etwas träge. Magn. carb., kalte Umschläge auf den Bauch. Am Nachmittag wurde Pat. schlafsüchtig, des Nachts delirirte sie, war am 6. soporös, ohne Radialpuls, Herzschlag 120. Erbrechen seit gestern nur 1 Mal, keine Lähmung oder Krämpfe, Schlucken unmöglich. Nach Rothweinklystiren etwas mehr Wärme und Besinnung, Tod 1 Stunde später ohne Veränderung des Sopor. — *Sektion* am 7. April. Körper gutgenährt, Haut graubläulich, im Gesicht, in der linken Inguinalgegend, und an der Conjunctiva bulbi deutlich, an einzelnen anderen Stellen undeutlich ikterisch. Mässig reichliche violette Todtenflecke, keine Starre; Unterhautzellgewebe mässig fettreich, Muskulatur reichlich, blassroth. Zwischen Rippen und Muskeln, vorzugsweise des untern Thorax zahlreiche $^1/_2$—1 □″ grosse frische Hämorrhagien. Lungen frei, unter der Costalpleura reichliche, unter der Lungenpleura einzelne gleiche Hämorrhagien, vorzugsweise zwischen dem linken Ober- und Unterlappen. In der linken Pleurahöhle etwa 4 in der rechten 1 ℥ dünne, blutige Flüssigkeit. Das Bindegewebe des vordern Mediastinum stark ikterisch. — Lungen überall lufthaltig, in den oberen Lappen blutarm, nach unten hin zunehmend blutreich, in den Bronchien spärliche, blutig schleimige, im Herzbeutel etwa 1 ℥ gelbliche klare Flüssigkeit,; unter dem Visceralblatt einzelne halblinsengrosse Hämorrhagien, sonst am Herzen nichts Besonders. Bauchhöhle ohne Flüssigkeit. Leber 11″ im queren, 7″ im grössten Längs, $3^1/_2$″ im grössten Dickendurchmesser. Ihre Oberfläche gleichmässig gelbröthlich, glatt, Schnittfläche weich, reichliche gelbröthliche schmierige Substanz entleerend. Acini deutlich umschrieben, stark und gleichmässig vergrössert, grösstentheils im Centrum strichförmig, hellgrün gefärbt. Im Pfortaderstamme und in dessen Aesten reichliches, dunkles flüssiges] Blut, Lebervenen leer, Galle mässig reichlich, ziemlich dunkel, dünn, Milz um die Hälfte grösser, mässig bluthaltig, sonst normal. Nieren normal gross, Kapsel normal, Oberfläche grau röthlich, Rinde normal breit, deutlich fasrig, mässig bluthaltig, weicher, Pyramiden normal. Im Magen etwa 3 ℥ braunrothe trübe Flüssigkeit, Schleimhaut mässig faltig, auf der Faltenhöhe schmutzig braunroth, sonst ganz normal; im Dünndarm oben eine gleiche, nur dickere Flüssigkeit als im Magen, im übrigen Dünndarm grauer (Chymus, im Mesenterium zahlreiche $^1/_4$—$^3/_4$ □″ grosse frische Hämorrhagien, in der Uterushöhle eine geringe Menge blutigen Schleims.

Von den mikroskopisch untersuchten Organen enthielten die Muskelfasern des rechten geraden Bauchmuskels mässig oder sehr reichliche, meist kleinste zum Theil bis $^1/_{600}$‴ grosse Fetttröpfchen, ganz wie bei der gewöhnlichen Fettentartung. Ebenso verhielt sich das Fleisch des linken Ventrikels (das des rechten nicht untersucht. Die Leber erwies sich bei der mikroskopischen Untersuchung als eine Fettleber höchsten Grades, die allermeisten Leberzellen waren mit grossen und mittelgrossen Fettropfen so erfüllt, dass daneben Zellmembran, Zellinhalt und Zellkern nicht sichtbar waren. Gallig gefüllte Leberzellen nirgends; übrige Theile der Leber normal. In der Milz nur spärliche Fettmoleküle, sonst keine nennenswerthe Veränderung. Die Nieren zeigten die meisten Harnkanälchen der Rindensubstanz stark erweitert, ihre Epithelien ebenso beschaffen wie die Leberzellen. In einzelnen Harnkanälchen, anscheinend vorzugsweise in den vor der Einmündung in Malpighsche Körper gelegenen, fanden sich keine Epithelien, sondern nur ein Detritus von Eiter- und Fettmolekülen. Nur wenige Harnkanälchen enthielten stark albuminös getrübte, übrigens normale Epithelien. Die Harnkanälchen der Pyramiden zeigten dieselben Veränderungen in geringerem Grade. Das Stroma der Nieren ohne besondere Abnormität, in den *Malpigh*'schen Körpern einzelne Fettmoleküle, wahrscheinlich in den Epithelien sitzend. Die Epithelien einer kleinern Arterie der Rinde enthielten reichliche Fettmoleküle, die organischen Muskelfasern waren frei davon. Im Mageninhalt fand sich kein Phosphor, in dem bräunlichen, breiigen Inhalt des obern Dünndarms fand sich nichts mikroskopisch Bemerkenswerthes, namentlich kein Blut. In Stücken aus den Unterlappen beider Lungen überall bald sparsame, meist aber sehr reichliche kleinste, bis $^1/_{300}$‴ grosse Fetttröpfchen, letztere lagen theils frei in den Alveolen oder in kleinen quadratischen Zellen (wahrscheinlich den Epithelien der Bronchienenden entsprechend) theils im Lungenstroma. Hier fanden sie sich meist un-

regelmässig vertheilt in geringer oder in sehr grosser Menge; zum Theil bildeten sie bis $^1/_{30}$''' lange, $^1/_{300}$—$^1/_{100}$''' dicke Stränge, welche aber nie eine deutliche Umhüllungsmembran zeigten; hingegen kamen in dem interlobularen Bindegewebe ganz deutliche kernhaltige Schläuche vor, meist von dendritischer Verästelung, die neben einer homogenen bläulichrothen Masse, sparsam oder zahlreiche, kleinste, bis $^1/_{600}$''' grosse Fetttröpfchen zeigten. Der Rest aller Präparate zeigte nirgends ein rothes Blutkörperchen; nur einmal wurden sie zu 4 in einer Reihe in einem intertubularen Capillargefäss der Nierenrinde gefunden. Klinisch bemerkenswerth war, dass sich das Kind etwa 32 Stunden nach der Vergiftung ziemlich wohl befand, dass die nachher eintretenden Krankheitssymptome wenig Charakteristisches darboten und dass der Tod unvermuthet rasch eintrat. In pathologisch-anatomischer Beziehung war ausser den vielfachen Hämorrhagien und dem Ikterus ganz besonders die Erfüllung fast aller untersuchten Gewebe mit Fett interessant, während bisher nur das Vorkommen einer hochgradigen Infiltration der Leber mit Fett, vorzugsweise durch *Lewin's* [siehe unten] literarische und experimentelle Untersuchungen bekannt war. Dieselbe fand sich auch hier in exquisiter Weise; nicht minder exquisit war die Fettinfiltration der Nierenepithelien. Eine von Vf. gegebene Zusammenstellung zeigt, dass unter 45 bezüglichen Fällen 19 Mal zweifellose und meist hochgradige Fettleber und 7 Mal eine frische Nierenaffektion da war. Das Vorkommen von Fett in einem Körpermuskel, sowie in den organischen Muskelfasern des Dünndarms muss gleichfalls im Zusammenhang mit der Phosphorvergiftung gebracht werden. Am interessantesten erschien der Nachweis des Fettes im Lungengewebe. b) Zum Theil lag hier das Fett im Innern von Blutgefässen, zum Theil in Zellen, die höchst wahrscheinlich aus den Bronchialenden stammten, zum Theil endlich hatte es seinen Sitz wahrscheinlich frei im Stroma.

Was die Frage anlangt, ob dieser Fettgehalt durch eine Metamorphose albuminöser Substanzen entstand, oder ob es infiltrirt war, wie dies bei gewöhnlicher Fettleber angenommen wird, so sprach der mikroskopische Befund an der Leber und den Nieren für eine Infiltration, an den Muskeln für eine Metamorphose; der Befund in den Lungen lässt keine Entscheidung zu, da hier Fett in irgend grösserer Menge bisher sicher nur im Innern von Gefässen und als Metamorphose von Faserstoff und zelligen Neubildungen (besonders Eiterkörperchen, Tuberkelkerne, Krebszellen) gefunden wurde. Die Veränderungen der Körpermuskulatur und des Herzfleisches waren bisher bei akuter Phosphorvergiftung noch nicht beobachtet worden und desshalb von besonderem Interesse für Verf., weil die Leiche ausgebreitete Hämorrhagien darbot und weil in mehreren Fällen in Leichen von Individuen, die an Morbus maculosus Werlhofii und Schleimhautblutungen, ohne nachweisbare grössere Schleimhautveränderungen u. s. w. gestorben waren, diffuse oder punktirte Entartung des Herzfleisches gefunden wurde. Mehrere in neurer Zeit erzählte Fälle, die von den Autoren als akute, lethale Leber- und Nierenstratose, beziehentlich als Icterus gravis bezeichnet werden, da öfter auf Grund der klinischen und pathologisch anatomischen Analogien mit obigem Falle gleichfalls als akute Phosphorvergiftungen angesehen werden können. Ein ganz gleicher Fall, bei dem aber im Leben ein Verdacht auf Phosphorvergiftung bestanden hatte, noch diese Substanz in einem Stück Leber aufgefunden wurde, wird vom Verf. ausführlich erzählt. b) Von grossem Interesse für die Lehre von der Phosphorwirkung, beziehentlich für die Casuistik der Phosphorvergiftung ist die von Dr. *H. Lewin* (*Virchow's* Arch. XXI. p. 506) gegebene auf eigene und fremde Beobachtungen begründete Zusammenstellung. Wir entnehmen derselben insbesondere, in Anknüpfung an *Wagner's* Beobachtungen, die aus *L.'s* Experimenten von Kaninchen sich ergebenden mikroskopischen und makroskopischen Veränderungen des Blutes und der Leber. Nachdem *L.* mit Bezugnahme auf 44 an Menschen vorgekommenen Phosphorvergiftungen, in denen die Blutbeschaffenheit überhaupt 28mal und hierunter 19 mal als dunkel und dünnflüssig notirt ist, die Dünnflüssigkeit als ein sehr beständiges Symptom und demnach die ekcymotischen Erscheinungen gleichfalls als charakterisch bezeichnet hat, wendet er sich zu seinen eigenen Untersuchungen des Bluts vergifteter Frösche und Kaninchen, da er zur Untersuchung menschlichen Blutes keine Gelegenheit hatte. Dieselben lieferten den Beweis, dass sich das Blut der Thiere, die durch Phosphor, phosphorige oder unterphosphorige Säure vergiftet waren, formell sich nicht im Geringsten vom normalen Blute unterscheidet. Dagegen zeigte sich die mikroskopische Untersuchung eine ziemlich auffallende Differenz der Farbennüancen. Das Blut der Thiere, die durch Phosphor vergiftet waren, zeigte, in dicken Schichten auf das Objektgläschen gebracht, nicht den purpurrothen Glanz, der das normale Blut characterisirt, sondern glänzte grünbräunlich. In dünnern Schichten ging die Farbe mehr ins Grünliche über, während das normale hellbräunlich schillert. Die Farbennüancen zeigten sich sowohl bei auffallendem als bei durchscheinendem Licht, traten aber deutlicher hervor, wenn blauweisses Papier unter die Objectgläser gebracht wurde. Nach kleinen, nicht tödtlichen Dosen phosphoriger Säure zeigte sich das Blut lebender Thiere nicht

verändert. Nach sehr grossen Gaben war das Blut sowohl in dicken, als in dünnen Schichten ohne jeden Glanz; es unterschied sich aber in der Farbe nicht vom normalen Blut, höchstens erschien das Roth etwas unreiner, schmutziger. Das Blut der durch conc. unterphosphorige Säure getödteter Thiere näherte sich ganz dem vorigen und spielte nur etwas mehr ins Rothbraune über.

Von 8 Kaninchen, die *Lewin* mit Phosphor vergiftet hatte und die über 3 Tage lebten, fand er bei 6 die charakteristischste Fettleber. Die Leberzellen waren mehr oder weniger mit feinen Fetttröpfen angefüllt, diese oft mehr um den Kern der Zelle gedrängt, bisweilen auch an anderen Stellen der Zellenhöhle. In einzelnen Zellen war der Kern zum Theil oder selbst ganz mit Fetttröpfchen bedeckt und konnte bald nur undeutlich, bald gar nicht wahrgenommen werden. Der granulirte Theil war vermindert und theilweise verändert. In einigen wenigen Leberzellen fand. *L.* grössere Fetttröpfchen; Margarinnadeln wurden nicht bemerkt. Die Fetttröpfchen in den Leberzellen der Kaninchen sind charakteristischer für den Beweis der Fettleber als beim Menschen, da bei pflanzenfressenden Thieren viel weniger Fettmoleküle in der Leber vorkommen. Die einzelnen fetthaltigen Zellen waren oft etwas grösser als die anderen fettfreien Zellen; ausserdem waren diese ersteren mehr von runder als polygonaler Form und war die Zellenmembran kaum zu erkennen. Die braunen Körnchen waren in einzelnen Zellen ganz verschwunden, in anderen doch relativ vermindert. Die so veränderten Leberzellen fanden sich vorzüglich in der Nähe der Leberläppchen, welche der Vena portorum nahe lagen; in der Nähe der Vena interlobularis waren nur einzelne fettig degenerirt.

Was die gröbere Anatomie der Leber anlangt, so fand *L.* bei den fraglichen 6 Kaninchen 1) die Grösse sehr bedeutend und in ihren Durchmessern die gewöhnliche überragend. 2) Die Form war dadurch charakteristisch, dass der Breitendurchmesser unverhältnissmässig über den Dickendurchmesser zugenommen hatte. Die Ränder waren jedoch ziemlich scharf, nicht abgerundet. 3) Die Farbe war nicht gleichmässig; während an einzelnen Stellen die normale vorherschte, fanden sich an anderen und zwar mehr im Gebiete der Pfortader gelegenen, auffallend blassgelbe Infiltr.; hier und da, und zwar mehr auf der convexen Oberfläche als in der Tiefe des Parenchyms bemerkte man grössere inselförmige gelbgefärbte Partien, in denen einzelne kleinere braunrothe zerstreut lagen. 4) Der Blutgehalt war auffallend gering, namentlich an den gefärbten Stellen; das Blut der Pfortader ganz dunkel und dünnflüssig, in den Lebervenen längliche Gerinnsel. 5) Die Consistenz war im Allgemeinen eine teigige, mehr weiche, der Fingereindruck blieb jedoch in auffallender Weise zurück. Obgleich die Entstehung des Ikterus durch Phosphorvergiftung noch keineswegs allenthalben zu erklären ist, so verdient doch die Frage, ob derselbe vielleicht durch verminderten Umsatz der Galle im Blute, d. h. durch unvollendete Metamorphose der Gallensäuren im Blute bewirkt werde, einige Berücksichtigung. Nach *Frerichs* sollen die Krankheiten, welche die umsetzenden und oxydirenden Processe des Blutes angreifen, z. B. die putride Infection, Pyämie, Intoxikation durch Schlangenbiss u. s. w. diese Umwandlung der Gallensäure hemmen. Mehr nun als irgend ein anderer Stoff scheint der Phosphor durch seine Umwandlung in höhere Oxydationsprodukte auf Kosten des Sauerstoffs der eingeathmeten Luft die Oxydation des Blutes zu hindern. Der mögliche Einwand, dass dann auch das Kohlenoxydgas, welches einen grössern Theil des Sauerstoffs dem Blute entzieht, Ikterus herbeiführen müsse, könnte durch den Beweis entkräftet werden, dass der Tod durch Intoxikation durch dieses Gas zu rasch erfolgt und dass wirklich bei chronischer Vergiftung ikterische Erscheinungen auftreten. — Eine weitere Frage betrifft den inneren Zusammenhang zwischen Ikterus und Fettleber. Während diese sonst nur in einzelnen Fällen zusammenkommen, so geschieht dies bei Phorphorvergiftung häufiger. *L.* weist dabei auf Folgendes hin. Durch Anhäufung von Fett in den Zellen werden dieselben erweitert, die umliegenden Capillaren comprimirt, der Blutkreislauf trotzdem dass es flüssiges Fett ist, mehr oder weniger gestört (nach *Frerichs* werden in den serösen Hüllen von der Oberfläche solcher Lebern sogar erweiterte Gefässe angetroffen), die behinderte Blutbewegung erschwert die Ausscheidung der Galle und die Fortleitung derselben und bewirkt so den Ikterus. Dieser aber kann wieder auf den Fettgehalt der Leber in folgender Art einwirken. Es ist hinreichend und auch experimentell festgestellt, dass ölhaltige Nahrungsmittel die Leber zeitweise fettreich machen und dass dieses Fett wahrscheinlich theils in das Blut übergeführt, theils zur Gallenbereitung verwendet wird. Staut aber die Galle, wie dies beim Ikterus der Fall ist, so bleibt auch die Verwendung des Fetts für den angegebenen Zweck gehemmt, es häuft sich in den Leberzellen Fett an, und so erzeugt Ikterus Fettleber. — Der Ph. wird, wie später gezeigt werden soll, in das Blut resorbirt; löslich ist er aber blos im Fette des Blutserum, welches hiedurch gewiss sehr alterirt wird. Am meisten fetthaltig ist das Pfortaderblut; dieses wird zum Theil mittels der Galle im Darm, wahrscheinlich im zottenhaltigen Dünndarm capillarisch resorbirt. Wird diese Resorption gehemmt, wie dies bei

den veränderten Diffussionsverhältnissen des so wenig Fibrin enthaltenden dünnflüssigen Phosphorblutes der Fall ist, so wird das Fett sich in der Leber ansammeln müssen.

Die Frage, unter welcher Form der Ph. resorbirt werde, beantwortet *Lewin* auf Grund eigener Experimente in der Hauptsache folgendermassen. Da die unterphosphorige und die Phosphorsäure gar nicht giftig ist und wenigstens *Lewin* die mit der 2fachen Menge Wassers verdünnte phosphorige Säure nicht giftig fand, auch alle Antidota, welche Neutralisationsmittel dieser Säure sind, bei der Phosphorvergiftung wirkungslos bleiben, so bleibt uns übrig anzunehmen, dass der Ph. in Substanz resorbirt werde und als solcher giftig wirke. Der Nachweis des Ph. in Substanz durch den *Mitscherlich*'schen Apparat ist *L.* gelungen indem die Leber eines binnen 4 T. mit $2^1/_2$—3 Gr. Phosphor gefütterten Hundes in dem Apparat ein deutliches Leuchten zeigte, während das Blut diese Erscheinung nicht darbot. Hieraus schliesst *L.*, dass die Leber das Organ ist, auf das der Ph. am meisten seine Wirkung entfaltet. Die Leber selbst war eine Fettleber höchsten Grades. In den übrigen Organen, fanden sich die charackterischen Erscheinungen der Phosphorvergiftung: das Peritonäum, die Oberfläche und die Muskulatur des Herzens grau, voll Ekchymosen, Blut dünn, dunkel, ohne Gerinnsel.

Unter mehreren Fällen von Phosphorvergiftung, die von *F. Ogston* [Brit. Rev. XXVIII. p. 490. Oct. 1851] *Jackson* [Ebendas. p. 491], *Höring* [Würtemb. Corr.-Bl. XXXII, 20. 1862] berichteten Fällen von Phosphorvergiftung gedenken wir nur des von Dr. *Höring* erwähnten, da die übrigen beiden die Entzündungssymptome des Magens und Duodenums und eine auffallende Dünnflüssigkeit des Blutes darboten, insbesondere aber von fettigen Degenerationen nichts erwähnt wird.

In dem *Höring*'schen Falle hatte ein 32jähriges Frauenzimmer 107 Zündholzköpfchen in nicht näher angegebener Weise zu sich genommen und war unter mässigen Brecherscheinungen und Unterleibschmerzen am folgenden Tage gestorben. Bei der Sektion fand sich als erwähnenswerth Folgendes: 1) Die Leber war gewöhnlicher Grösse, der linke Lappen zeigte eine blassgelbe, der rechte eine hellbräunlichgelbe Färbung, die gesunde rothbraune Farbe war nirgends zu finden, das Gewebe matsch, Fingereindrücke haftend. Bei der mikroskopischen Untersuchung zeigten sich keine normalen Zellen mehr, das ganze Leberparenchym bestand vielmehr aus lauter grösseren oder kleineren Fetttropfen ohne alles Pigment; die Nieren werden als normal, die Lungen als blutreich bezeichnet; blutige Transsudate im Herzbeutel. 2) Der Mangel heftigerer Leibschmerzen und und die mässige, nur kronenthalergrosse Röthung [Ekchymosirung?] an der Aussenfläche des Magens. Bei der fortgeschrittenen Fäulniss bezeichnet sie *Hörnig* als Leichenerscheinung.

Schliesslich machen wir noch auf eine durch die Güte des Hrn. Verf.'s uns zugekommene Schrift: *Charakteristik der akuten Phosphorvergiftung des Menschen*, von Dr. *E. Ehrle* (Inaug.-Abh. Tübingen 1861. 8. 40. pp.) aufmerksam, in welcher in sehr übersichtlicher und kritischer Weise der jetzige Stand dieser Lehre mit besonderer Berücksichtigung der Fettdegeneration der Leber dargelegt wird. Ein darüber zwischen Hrn. Dr. *Lewin* und Hrn. Dr. *Ehrle* geführter Prioritätsstreit (Deutsche Klin. 43, 48, 50. 1861) liegt ausserhalb der Zwecke dieses Jahresberichts.

Arsen.

Pharmakologie. 1) *Wirkung des Arseniks bei Albuminurie;* von Dr. *F. Farre* (Lancet. I. 3; Jan. 1862). Vf. fand die Angaben von *A. Todd Thompson*, dass die arsenige Säure die Cirkulation regelt, die Hautcapillaren anregt und die Hautthätigkeit verbessert, in einem Falle von Albuminurie mit Psoriasis und Lichen bestätigt. Gegen letztere beiden Zustände wurde arsenige Säure (5 — 7 Gr. Sol. Fowl. 8 Mal täglich) verordnet, die nicht allein die Hautkrankheiten beseitigte, sondern auch die Eiweissmenge im Harn so bedeutend verminderte, dass die Pat. (ein Frauenzimmer von 19 Jahren) zu Ende der 25. Woche als fast vollständig geheilt entlassen werden konnte.

2) *Arsenikbäder gegen hartnäckige Rheumatismen;* von Dr. *Guéneau de Mussy* (Journ. de Chim. méd. 4. Sér. VII. p. 580. Sept. 1861). Die hartnäckigste Form des Rheumatismus ist nach Vf. diejenige, welche in Gestalt des Rheumatismus nodus oder der Arthritis rheumatica namentlich die kleinen Gelenke ergreift, *Guéneau de Mussy* theilt dieselbe in 2 Arten: a) diejenige, die in ihrer Dauer, ihrem Verlauf und ihren Symptomen rein chronisch ist, b) diejenige, wo die Krankheit neuer ist, die Reaktionssymptome weniger verwischt sind, bei sehr entwickelter nervöser Reizbarkeit, oder wo die Kr., obgleich schon alt, doch eine Menge mehr oder weniger akuter Krisen zeigt. Im ersten Falle wendet Vf. Vollbäder mit 100 Grmm. kohlensaurem Natron und 1 schnell steigend auf 2 Grmm. arsenigs. Natron an, im 2) wo er die excitirende Wirkung des kohlens. Natron fürchtet, braucht er das arsenigs. Natron allein zu 1—3 Grmm. in einem einfachen oder einem gelatinösen Bad. Die Kr. zeigten bei dieser Art der Behandlung folgende Symptome. Während der Dauer der ersten Bäder traten bei mehreren

Schmerzen in den kranken Gelenken ein; während der Dauer des Bades und namentlich beim Herausgehen hatten fast alle ein Gefühl von Leichtigkeit und Geschmeidigkeit, sowie von erhöhter lokomotorischer Thätigkeit. Bei sehr wenigen erzeugten die ersten Bäder diarrhöische Stühle und Nausea; nur bei 1 Kr. trat eine mässige, die Heilung nicht hindernde Diarrhöe nach jedem Bade ein. Zuweilen zeigten sich vorübergehend Symptome von Excitation und Schlaflosigkeit, mitunter Erythema, die indess auch von der blossen Wärme des Bades herrühren konnten. Bei reizbaren Personen und wo gleichzeitig das kohlens. Natron mitgebraucht wurde, traten die Symptome stärker hervor und wurde die Gelenkaffektion in den ersten Tagen verschlimmert. Im Harn wurde nach diesen Bädern kein Arsenik nachgewiesen. Zuerst werden die Bäder alle 2 Tage und dann, wenn sie gut vertragen werden, täglich genommen, dabei aber mitunter einen Tag lang ausgesetzt. Gleichzeitig erhielten die Kr. eine Abkochung von Guajak und eine Mixtur mit 60 Ctgrmm. bis 1 Grmm. Extr. Chinae und 30 Ctgrmm. bis 1 Grmm. Jodkalium. Die Zahl der Bäder richtete sich nach dem Verlauf der Kr.; 1 Indiv. nahm deren 60.

3) *Antiperiodische Wirkung des arsenigsauren Coffein und der gerbarsenigen Säure.* (Gaz. des Hôp. 8. 1862). Die beiden Präparate wurden im vorigen Jahre von Prof. *Gastinel* an der medicinischen Schule zu Kairo im krystallisirten Zustande dargestellt und von Dr. *Schnepp* in Alexandrien in einigen Fällen von Wechselfieber angewendet. Die Pat. erhielten von der gerbarsenigen Säure 20 Ctgrmm. in 20 Esslöffeln Wasser jeden Tag und die Genesung erfolgte in einem Falle nach einmaligem, in den anderen beiden Fällen nach zweimal wiederholtem Gebrauche der genannten Menge. Ueber die Darstellung beider Präparate, sowie über die Verwendung des arsenigsauren Coffein wird leider nichts erwähnt.

2) Schwere Metalle.

Unedle Metalle.

Cerium.

Pharmakologie. Therapeutische Anwendung des oxalsauren Ceroxyduls; von *Ch. Lee* (Amer. Journ.; Memorabil. VI. 10; Oct. 1861). Dieses zuerst von *Simpson* gegen das Erbrechen Schwangerer empfohlene Mittel wird von Vf. sowohl gegen dieses als gegen andere Arten von Erbrechen gerühmt. Derselbe reichte es zu 1—2 Gr. 2—3stündlich mit bestem Erfolge gegen das Erbrechen in vorgerückter Schwangerschaft (nach d. 4. Monat), denn in den ersten Monaten genügen fast immer Kreosot oder Blausäure oder noch besser kleine Dosen verdünnter Schwefelsäure mit Brom? Später brauchte es *Lee* auch gegen das Erbrechen bei Phthisis, Pyrosis, bei hysterischem Erbrechen und bei atonischer Dyspepsie. Keinen Erfolg sah er bei akuter und subakuter Gastritis.

Eisen.

Pharmakologie. 1) *Untersuchungen über die Wirkung der Eisenpräparate;* von *W. Pokrowskz* (*Virchow's* Archiv XXII. 5. 6. p. 476. 1861). Vf. hatte auf der Petersburger Klinik Gelegenheit, mehrere Kr., die wegen verschiedener Krankheitszustände Eisen brauchten, zu beobachten und richtete dabei seine Aufmerksamkeit vorzüglich auf die Wirkung des Mittels auf den Stoffwechsel. Zu diesem Zwecke bestimmte er nach dem Plane und Anleitung des Prof. *Potkin* täglich bei allen Eisen gebrauchenden Kr. die Temperatur des Körpers, die Menge der aufgenommenen Stoffe, die Quantität der Excremente, des Harns, das specif. Gewicht des letztern und die Menge der im Harn enthaltenen Chloride und des Harnstoffs. Nach Vorausschickung der betreffenden Krankengeschichten und sehr sorgfältig gearbeiteter Tabellen gelangt Vf. zu folgenden Resultaten. 1) Beim Gebrauch von Eisenpräparaten erhöht sich positiv die Temperatur des Körpers. 2) Diese Erhöhung erfolgt in einigen Fällen sehr bald; so konnte man sie in 1 Falle, 5 Stunden nach dem Gebrauche des Präparats, in einem andern langsamer und wieder in einem Falle nur nach einem bedeutenden Zwischenraum und bei einer bedeutenden Dosis beobachten. 3) Es steigt sowohl die krankhaft gesunkene als auch die normale Temperatur des Körpers und wenn dieselbe auf einer bestimmten Höhe nach dem Einnehmen einer gewissen Menge des Präparats zu steigen aufhört, so erhöht sie sich weiter bei der Vergrösserung der Dosis, so dass in einem Falle die Summe der Steigerung mehr als 1° C. betrug. 4) Mehrere Tage nach dem Gebrauche des Eisens steigt auch der Puls, obwohl nicht in allen Fällen. 5) Sehr bald vergrössert sich zufolge der Temperaturerhöhung die tägliche Menge des Harnstoffs im Harne. 6) Der Eisengebrauch vermehrt das Körpergewicht. 7) Ein jedes Eisenpräparat ruft denselben Effekt hervor und die Ersetzung eines Präparats durch ein anderes bei einem, und demselben Kr, verändert die Resultate nicht. Ferrum hydrogenio reductum wirkt ebenso wie die übrigen Eisenpräparate. 8) Die diuretische Wirkung des Ferrum citricum war in 2 Fällen deutlich vorhanden, im 3. fehlte

sie unter gleichen Bedingungen. 9) In allen Fällen, in denen Vf. Eisen gebrauchen liess, kam keine Verstopfung ausser einer leichten durch Ferrum jodatum und lactieum vor; es wurde überhaupt leicht und in grossen Dosen vom Verdauungsapparat vertragen, nämlich 9 Gr. pyrophosphorsaures Eisen und 15 Gr. Ferrum hydrogenio reductum. 10) Hydropische Transsudate in dem subcutanen Zellstoff wurden beim Eisengebrauch sogar bei Kr. mit Insufficiens der Mitralklappe resorbirt und erschienen nach dem Aufhören des Eisengebrauchs wieder. 11) Die Zunahme des Herzimpulses und der Dyspnöe bei Kr. mit organischen Herzfehlern (im 1. Falle mit Oedem, im 2. ohne dasselbe), verschwand sogar da, wo vorher Digitalis gar nichts geholfen hatte. 12) Nachdem die normale Körpertemperatur unter der Einwirkung des Eisens gestiegen war, dauerte es nach dem Aussetzen desselben sehr lange, bis sie zur Norm zurückkam; während die krankhaft gesunkene Temperatur nach dem Gebrauche von Eisen sehr rasch stieg, fiel sie ebenso schnell als sie aufstieg, wenigstens da, wo auch die anderen Krankheitssymptome, die durch den Gebrauch des Eisens zurückgehalten waren, fortbestanden und wo also die Ursache der niedrigen Temperatur durch den Gebrauch des Eisens nicht gehoben wurde.

Unter Bezugnahme auf diese Erfahrungen stellt Vf. folgende Sätze betreffs der Wirkung des Eisens auf. In Erwägung, dass unter Einwirkung des Eisens die Temperatur des Körpers und die Harnstoffmenge im Harne sich erhöht, die ödematöse Zustände schwinden und das Gewicht des Kr. steigt, hat man das volle Recht, dem Eisen eine ernährende Wirkung zuzuschreiben. Die Temperaturerhöhung zeigt einen kräftigeren Stoffwechsel an, denn sie ist sehr beständig und wird immerfort auch von andern, die gesteigerte Ernährung andeutenden Symptomen begleitet. Wodurch diese Steigerung der Ernährung bedingt wird, ist schwer bestimmt zu entscheiden. Vermehrung des Blutquantums oder der Blutkörper könne die Ursache nicht sein; beide werden sehr langsam vermehrt, während der Stoffwechsel sehr rasch steigt. Ebensowenig kann die Temperaturerhöhung durch die vermehrte Pulsfrequenz erklärt werden, da nach Verf.'s Beobachtungen die Pulsfrequenz viel später als die Temperaturerhöhung eintritt und somit ersteres eher als ein Symptom der letztern anzusehen ist, als umgekehrt. Die Respiration wird beim Eisengebrauch nicht verändert, kann also keinen Einfluss auf die Temperaturerhöhung haben. Es ist somit nach Verf. die Wirkung des Eisens im System der feinsten materiellen Gefässe — eine der wichtigsten Stätten der Ernährung und des Wachsens der Gewebe und Organe — zu suchen, um so mehr, da ein direkter Hinweis hierauf in dem augenscheinlichen Einflusse des Eisens auf hydropische Transsudate im Unterzellgewebe liegt, die bekanntlich namentlich vom Capillarsysteme abhängen. Am wahrscheinlichsten ist hier die Muthmassung, dass das Eisen auf die contraktilen Elemente der feinsten materiellen Aeste wirkt, die unstreitig einen äusserst wichtigen Einfluss auf den capillaren Blutlauf und namentlich auf die Höhe des Tonus, d. i. auf den Spannungsgrad der Wände dieser Verästelungen haben müssen. Das Eisen muss somit die Bedingungen der Diffusion zwischen ihnen und der die Gewebe und Organe zusammensetzenden Elementen verändern. Nur auf diese Weise scheint es Vrf. möglich, die rasche Verbesserung der Ernährung und Resorption der ödematösen Transsudate beim Gebrauche von Eisenmitteln, sowie das retrograde Sinken der Ernährung und Auftreten der ödematösen Erscheinungen beim Aussetzen des Eisens vor der vollständigen Beseitigung der Ursachen dieser Erscheinungen zu erklären.

2) *Zur Dispensirung des Eisenjodürs*; von *G. Richelot* (L'Union 48. 1862). Da die Anwendung des Eisenjodür in fester Gestalt nicht selten Uebelkeit, Magenschmerzen und anderweite oft dauernde Störungen in den Verdauungsfunktionen hervorruft, [Rf. hat sie bei Anwendung der Pillenform nie beobachtet], so lässt R. das Mittel einfach in einer Lösung von Syr. Cort. aurant. nehmen, welcher die reizend adstringirenden Eigentchaften des Eisens modifizirt, die verdauende Kraft des Magens steigert und überhaupt die Unterleibsfunktionen regulirt, die reizenden Eigenschaften des Jod mindert, öfters sogar abführend wirkt. Hierdurch werden die oft nach Jodpräparaten beobachtete Schwere im Kopfe, die Magenschmerzen, die Verstopfung u. s. w. verhütet.

3) *Ferrum sesquichloratum gegen Zoster*; von *Baudon* (Bull de Thér. LXIII. p. 75. Juill. 1862). Die afficirten Stellen werden 3—4mal täglich mit Eisenchlorid bestrichen und dann mit Watte bedeckt. Sind die Bläschen schon gebildet, so werden die grösseren geöffnet und nach Entfernung ihres Inhalts das Medikament mit einem Pinsel in ihre Höhle gebracht und ausserdem die ganze Stelle damit bestrichen. Da in letzterem Falle darnach heftiger Schmerz entsteht, so wird Laudanum zugesetzt. Die Heilung soll sehr schnell und ohne consekutive Symptome erfolgen.

Mangan.

Pharmakologie. Therapeutische Anwendung des hypermangansauren Kali. 1) Nach *Condy* (Bouchardat, Annuaire de Thér. p. 133.

1862) ist die oxydirende Wirkung dieses Salzes so bedeutend, dass es organische Materien überall, wo es mit denselben zusammentrifft, verbrennt, mithin (besonders da es keinerlei unangenehme Nebenwirkungen hat) zur Reinigung der Luft und des Wassers, desgl. innerlich und äusserlich in der Therapie als desinficirendes Mittel angewendet werden kann. Am Besten wirkt es nach *C.* bei unreinen, stinkenden, ansteckenden Geschwüren, diphtheritischen Affektionen, bei Zerstörung krankhafter schädlicher Sekretionen und sogar bei manchen [welchen?] Vergiftungen. Mit folgenden Substanzen darf das hypermangansaure Kali nicht zusammengebracht werden: organische Substanzen aller Art, Tinkturen, Infussionen, Dekokte, Tinkturen, Extracte, Syrupien, Weinen, Conserven, Salz-, Wein-, Citronen-, Benzoe-Gallussäure u. s. w. und deren Verbindungen, Glycerin, Alkaloiden und deren Verbindungen, arsenigsauren Verbindungen und allen Metallsalzen, die in Hyperoxyde verwandelt werden können. Desgleichen darf das Mittel nur in Flaschen mit eingeriebenem Glasstöpsel, nie in solchen mit Korkstöpseln dispensirt werden. — Zum innerlichen Gebrauch wird ein Gramm hypermangansaures Kali in 100 Gramm Wasser aufgelöst und hiervon 1 Kaffeelöffel steigend bis 1—2 Esslöffel in ½ Glase Wasser verabreicht. Besonderen Nutzen soll diese Lösung bei stinkendem Athem in Folge von Störungen der Magenverdauung gewähren. Das Mittel wird in diesem Falle ½ St. nach der Mahlzeit gegeben; rührt der stinkende Athem von Veränderungen in der Mundhöhle her, so wird dasselbe als Gurgelmittel verwendet. Zum äusserlichen Gebrauch bedient man sich einer conc. Lösung und kann damit die betreffenden Stellen cauterisiren oder dieselbe in verdünnter Form (½ Kaffeelöffel bis 2 Esslöffel auf 1 Glas Wasser) zu Waschungen oder Injektionen benutzen. 2) Dr. *H. Floss* (*Verein. Ztschr. N. F.* I. 4. p. 187. 1862) empfiehlt das hypermangansaure Kali gleichfalls als ein vortreffliches Desinfectionsmittel bei übelriechenden Absonderungen und sich zersetzenden Eiterungen. Da dieses Mittel selbst nicht riecht, so kann man die Einwirkung desselben völlig controliren. Die übelriechenden Absonderungen verdanken ihren Geruch namentlich der Buttersäure und deren Verbindungen und diese werden durch das hypermangansaure Kali zerstört. Man thut wohl, bei offenen Wunden und Geschwüren das Mittel nicht blos mittels Charpie aufzulegen, sondern auch über das Ganze Baumwolle auszubreiten, da *Schröder* gezeigt hat, dass Baumwolle die Eigenschaft hat, die Luft zu filtriren und alle in der Luft befindlichen Keime abzuhalten, welche *allein* die faulige Zersetzung und Gährung hervorzurufen vermögen. Man verordnet hiezu etwa ½ 3 auf 8 3 dest. Wasser zum Auflegen; beziehentlich Injiciren. Sehr wirksam zeigte sich das Mittel ferner (1 3 auf 1 ℔ Wasser) zum Zerstören übler Gerüche an den Händen, wo es besser und nachhaltiger wirkt als Chlorwasser, und ist deshalb auch ein sicheres Schutzmittel gegen Uebertragung von Infektionsstoffen durch die Hände als Chlorwasser, welches *Semmelweiss* als Prophylacticum gegen die Weiterverbreitung des Kindbettfiebers empfiehlt. Ferner benutzte *P.* das Mittel (½ 3 auf 8 3) mit gutem Erfolge zu Injektionen in die Nase bei Ozaena, als Zahn- und Mundmittel bei üblem Mundgeruch durch cariöse Zähne, zu Waschungen bei Fusschweissen und hofft auf gute Wirkung bei pflanzlichen Parasiten der Haut, der Haare und Schleimhäute, wenigstens in sofern es (z. B. bei Tinea tonsurans, Favus, Pityriasis und Soor) der Mutterboden durch dessen eigenthümliche Beschaffenheit die Pilze fortwuchern, auf das Schnellste und Ungefährlichste zersetzt. Endlich glaubt *P.* noch annehmen zu dürfen, dass das Mittel als Antidontagiosum, insbesondere als Vorbeugungsmittel gegen syphilitische Ansteckung sich nützlich zeigen wird. [Ref. hat das Mittel in der gedachten Form äusserlich in einer Reihe von Fällen angewandt und glaubt sein vorläufiges Urtheil folgender Massen summiren zu dürfen. 1) Es ist nicht zu verkennen, dass das Mittel an sich namhafte — zum Theil vielleicht auf Verbrennung der organischen Substanz beruhende — antiseptische, geruchsvermindernde Eigenschaften besitzt. 2) Am Besten kann man sich davon überzeugen, wenn man die Hände erst mit Baldriantinktur, dann mit einer Lösung von 1—2 5 hypermangans. Kali in 8 3 Wasser wäscht. Der widrig anhaltende Baldriangeruch schwindet augenblicklich und kehrt später nur kaum merklich zurück. 3) Ebenso verhält sich das Mittel bei Gestank der Hände nach Sektionen. 4) Auf stinkenden Wunden Geschwüren beseitigt es ziemlich bald den Geruch, scheint aber auf die Heilung keinen Einfluss auszuüben und wird von den Kranken, wenn in der erforderlichen Stärke angewandt, als ziemlich reizend bezeichnet. Ich habe viel bessere Erfolge hierbei mit einer Lösung von 24 Tr. Acidum aceticum concentratum auf 6—8 3 Wasser erhalten. 5) Fauliger Geruch aus dem Munde von cariösen Zähnen, storbutischem Zahnfleisch und Soor wird ganz vorübergehend vermindert und kehrt bald wieder; auf die Heilung ist kein Einfluss zu bemerken. 6) Zur Desinfektion stinkender und inficirter Räumlichkeiten passt es nicht, da es nicht flüchtig ist, nicht wie die Kohle mechanisch die Miasmen bindet und sein Preis zu hoch ist. 7) Hiernach betrachtet Ref. das hypermangansaure Kali als ein unter Umständen recht nützliches, aber durch andere eben so wirksame und wohlfeilere Stoffe leicht ersetzbares, somit ziemlich entbehrliches Mittel.]

Blei.

Pharmakologie. 1) *Untersuchungen über die Ausscheidung von Arzneimitteln* aus dem Organismus, insbesondere über die mineralischen und vegetabilischen Adstringentien durch die Nieren und ihren Einfluss auf die Thätigkeit derselben; von Dr. *G. Lewald* (Abhandl. d. schles. Ges. f. vaterl. Kult. 1861. Abth. f. Naturw. u. Med. Hft. 3. p. 236).

Aus den bisherigen Untersuchungen über die Ausscheidung der Metalle durch den Harn ergibt sich, dass Metalle nur dann in letzterem gefunden werden, wenn der Harn entweder schleimhaltiger als gewöhnlich, oder albuminös, oder, wie in einem von *Overbeck* erwähnten Falle, leucinhaltig war. Um nun die Annahme, Schwermetalle kreisen im Blute als Albuminatverbindungen und werden auch als solche ausgeschieden, völlig ausser Zweifel zu setzen, schien es Verf. zweckmässig, Untersuchungen mit *essigsaurem Blei* bei Eiweissausscheidung aus den Nieren anzustellen und dabei den Nachweis zu führen, in welcher Weise das Medikament auf die Harnmenge und auf die Ausscheidung des Eiweisses einwirkte. Die Versuche wurden an einem an chron. bright'scher Krankheit leidenden Individuum angestellt und die Controle durch entsprechende Versuche an Gesunden geführt.

100 Kub.-Ctmtr. des klaren, oder, wenn er durch Schleim oder Sedimente getrübt war, des filtrirten Harns wurden durch Zusatz einiger Tr. Essigsäure sauer gemacht und über der Weingeistlampe unter Umrühren bis zum Kochen erhitzt. Das sich abscheidende, mehr oder weniger grobflockig geronnene Albumin wurde durch ein gut getrocknetes, vorher gewogenes Filter filtrirt, das Filter mit dem durch dest. Wasser gut ausgewaschenem Albumin wurde zwischen 2 Uhrgläsern im Luftbade bei höchstens 115° getrocknet und so lange gewogen, bis zwischen 2 Wägungen kein Gewichtsverlust mehr zu constatiren war. Nach Abzug des Gewichts des Filters von dem des Filters mit dem Albumin wurde die in 100 Cub.-Ctmtr. enthaltene Albuminmenge gefunden, nachdem sowohl das Filter als das trockene Albumin im Porcellantiegel verbrannt und verascht, die Asche gewogen und vom Gewicht der gefundenen Albuminmenge abgezogen war. Aus dieser in 100 Cub.-Ctmtr. Harn gefundenen Menge Albumin wurde dann die Menge des in 24 St. ausgeschiedenen Albumins berechnet, indem die Harnflüssigkeit während 24 Stunden gesammelt und gemessen worden war. Das spec. Gew. wurde durch einen Aräometer ermittelt.

Aus 20 mitgetheilten Versuchen und einer dieselben übersichtlich darstellenden Tabelle ergeben sich folgende Resultate:

1) Das Blei ist als Albuminatverbindung im Blute enthalten, und wird als solche mit dem Harn entleert. Zufolge der Versuche wurde das Blei nach einer Dose von 1,7 Gr. essigs. Blei bei einem Eiweiss entleerenden Kranken gefunden, während dasselbe nach 1,6 Gr. in derselben Harnquantität bei einem Gesunden nicht nachweisbar war. Nachdem 5 Gr. des Mittels genommen waren, wurde das durch Kochen unter Zusatz von einigen Tr. Essigsäure coagulirte Albumin, welches aus 680 Cub.-Ctmtr. gewonnen war, mit positivem Resultat auf Blei untersucht, während in der Flüssigkeit kein Blei nachzuweisen war. In dem Harn eines Gesunden, der in 6 Tagen 6 Grm. essigs. Blei genommen hatte, wurde kein Blei gefunden. Somit scheint das Verhältniss dieses zu sein: Blei ist im Blute als Albuminatverbindung enthalten und gelangt nur dann zur Ausscheidung aus den Nieren wenn gleichzeitig Albumin ein Bestandtheil der Nierensecretion ist. Findet sich Blei ohne Eiweissausscheidung aus den Nieren im Harn wieder, so ist ferner zu untersuchen, ob es, wie in dem erwähnten *Overbeck*'schen Falle, an Zersetzungsproducte des Eiweisses, *Leucin* u. s. w. gebunden ist, oder ob der Harn seinen Metallgehalt der vermehrten Schleim- und gleichzeitigen Epithelienmenge verdankt. Aehnlich wie Blei dürften sich die übrigen Schwermetalle verhalten.

2) Hinsichtlich der Dose nach welcher, und der Zeit, während welcher das Blei bei gleichzeitiger Eiweissausscheidung mit dem Harn ein Bestandtheil desselben bleibt, ergibt sich zunächst, dass nach einer Dose von 0,6 Gr. essigs. Blei und 280 Cub.-Ctmtr. eiweishaltigen Harns das Blei nicht mehr nachgewiesen werden konnte. Nachdem 1,6 Gr. verbraucht waren, war es in 300 Cub.-Ctmtr. Harn nachweisbar. Nachdem im Verlaufe von 6 Tagen 7 Gr. essigs. Blei genommen worden waren, blieb 84 St. nach der letzten Dose der Harn bleihaltig; 112 St. nach derselben war in 600 Cub.-Ctmtr. Harn das Blei nicht mehr nachweisbar. In derselben Weise war der Harn bei der 2. Darreichung von Blei nach 2,5 Gr. metallhaltig, während nach 5 Gr. im Verlauf von 120—144 St. derselbe bleifrei gefunden wurde.

3) Ueber den Einfluss, welchen ein Bleigehalt des Harns auf Ausscheidung des Eiweisses äussert, erhellt aus einer Reihe von Versuchen, dass essigs. Blei die Ausscheidung der Eiweissmenge für 100 Cub.-Ctmtr. sowie für die Gesammtmenge von 24 St. berechnet, um ein Erhebliches zu verringern im Stande ist, dass diese Verringerung aber nur so lange dauert, als Blei ein Bestandtheil des Harns ist. Ist die Ausscheidung des Metalls durch die Nieren beendet, so steigt auch die Eiweissausscheidung. Auch bei vergleichenden Versuchen mit Tannin wurde der Eiweissgehalt verringert, jedoch nicht so intensiv und andauernd als nach essigs. Blei. Der Grund hiervon liegt in der geringen Menge

von Gallussäure, die nach Genuss von Tannin durch die Nieren ausgeschieden wird. Möglicherweise sind aber auch die mineralischen Adstringentien an und für sich schon kräftiger wirkende Arzneikörper als die vegetabilischen. In der Praxis wäre das essigsaure Blei in Verbindung mit den die Cirkulation regelnden Mitteln ein werthvolles Agens zur Beschränkung der durch Störungen der Blutbewegung hervorgerufenen Eiweissausscheidung. Bei der durch Erkrankung der Nieren selbst bedingten Eiweissausscheidung könnte es längere Zeit als bei gewöhnlicher Nierensekretion in Anwendung gezogen werden, ohne dass Bleiintoxikation zu befürchten wäre, weil dasselbe aus den Nieren bald wieder eliminirt wird.

4) Adstringirende Mittel können unter bestimmten pathologischen Zuständen der Nieren Diuretica sein. Wenn man als Ursache verminderter Harnausscheidung theils den verminderten Wassergehalt des Blutes, theils Verminderung des hydrostatischen Druckes, theils Unwegsamkeit der Nierenkanälchen, theils eine durch Erkrankung des Nierenparenchyms hervorgerufene paralytische Erweiterung der Capillaren ansehen darf und jeder dieser Ursachen gewisse Gruppen von Mitteln entsprechen, welche durch Beseitigung des betreffenden Hindernisses der normalen Diurese verstärkte Harnsekretion hervorrufen, so müssen, was die letztgedachte Ursache anlangt, diejenigen Mittel die wirksamsten Diuretica sein, welche die erweiterten Capillaren zu verengern im Stande sind und so dem normalen Blutdruck seine ungeschwächte Kraft verschaffen. Aus den in dieser Beziehung an dem an Morbus Brightii leidenden Kr. angestellten Versuchen ergibt sich, dass das Blei nicht nur den Eiweissgehalt des Harns mindert, sondern thatsächlich die abnorm verminderte Harnquantität mehr oder weniger zur Norm zurückführt. Aber dasselbe ist nicht nur im Stande, durch seine adstringirende Wirkung auf die Gefässe die Harnsekretion zu regeln, sondern es bewirkt auch sekundär eine erleichterte Harnsekretion, indem die in den Glomeralis ausgeschiedene vermehrte Flüssigkeitsmenge die die Harnkanälchen verstopfenden Exsudatmassen durch eine Vis a tergo austreibt. Uebereinstimmend mit dieser Angabe waren die mikroskopischen Untersuchungen des Harns, da nach der durch die adstringirenden Mittel bewirkten vermehrten Diurese ein reichlicherer Gehalt an Faserstoffcylindern nachweisbar war. Der Erfolg, welchen die eisenhaltigen Bäder und das Trinken eines eisenhaltigen Brunnens mit Molken auf eine Veränderung des Eiweisses bei gleichzeitiger Vermehrung der Harnmenge hervorrufen, lässt sich theils durch Verbesserung der durch lang andauernde Eiweissausscheidung hydrämisch gewordenen Blutflüssigkeit, theils durch eine direkte Einwirkung des Eisens auf die Gefässe der Nieren erklären. Das spec. Gewicht des Harns war bei den letztgedachten Versuchen schwankend und lassen sich hieraus bestimmte Schlüsse nicht ziehen.

Bei Erörterung der Frage, wie es komme, dass die angewandten adstringirenden Mittel: Blei und Tannin noch adstringirende Wirkungen auf die Gefässe der Nieren ausüben können, nachdem sie dieselbe bereits an der Applikationsstelle während der dort vor sich gehenden Albuminatverbindung geäussert haben, bemerkt Vf., dass man eine doppelte Art der Einwirkung dieser Mittel annehmen könne. Es könnte ein Gehalt des Blutes an jenen Arzneikörpern eine solche Veränderung der chemischen Constitution des Eiweisses hervorrufen, dass dieselbe seine Ausscheidung aus den Gefässen der Nieren verhindert, oder es ist die adstringirende Einwirkung, durch welche die erwähnte Verengung der erweiterten Gefässe erreicht wird, Ursache der verminderten Ausscheidung. Für die erste Annahme hat man keinerlei stichhaltige Beweise, während für die 2. Annahme (die adstringirende Wirkung) nicht blos die gleichzeitige Vermehrung der Sekretion, die nur durch eine Verengerung des Nierenparenchyms erklärbar ist, spricht, sondern auch analoge Verhältnisse bei anderen Arzneikörpern stattfinden, die trotzdem sie bereits mit Eiweiss verbunden sind, doch noch die ihrer unveränderten Form zukommende Einwirkung äussern können. So wirkt ein Quecksilberalbuminat, innerlich gereicht, ebenso heilend auf Syphilis ein, als wenn das Quecksilber ert in dem Organismus sich mit den Albuminaten verbunden hätte, so rufen Kupferpräparate Erbrechen hervor, selbst wenn man sie schon ausserhalb des Organismus mit Eiweiss verband. Deshalb hat man auch die Eiweissverminderung nach Adstringentien nicht den durch sie hervorgerufenen chemischen Veränderungen des Eiweisses, sondern ihrer adstringirenden Einwirkung auf das Gefässsystem zu verdanken.

2) *Essigsaures Blei gegen beginnende Herzhypertrophie*; von Dr. *Valentin* (L'Union 110. 1861). Schon früher hat Dr. *Brochet* in Lyon mit angeblich radikalem Heilerfolg gegen beginnende Herzhypertrophie Pillen aus 2 Grmm. Sacch. Saturni, 1 Grmm. Extr. Digit. (20 Stück, davon 2mal täglich 1 — 3) gebraucht, nachdem schon *Dupuytren* ähnliche Resultate erlangt haben soll. *V.* berichtet aus eigener Erfahrung 2 Fälle von Aneurysmen der Tibialarterie und 3 von angeblich beginnender Herzhypertrophie, bei denen binnen wenigen Wochen durch das genannte Mittel völlige Heilung eingetreten sein soll. [Wir erwähnen diese Angaben, die im günstigsten Falle auf einer falschen oder voreiligen Diagnose beruhen, nur, um zu zeigen, wie die Pharmakologie bei allen denkenden Aerzten

in Misscredit gerathen muss, wenn derartige Dinge häufig vorkommen.

3) *Neutrales, ätzigsaures Blei gegen Favus. Decondé* und *Banella* (*Bouchardat*, Annuaire de Thér. p. 122. 1861) rathen bei Favus mittels eines angefeuchteten Dachshaarpinsels eine dicke Schicht des genannten (frisch gepulverten Salzes in die kleinen Vertiefungen zu bringen, wenn die Krusten und Favusplaques auf die gewöhnliche Weise unter Anwendung von warmen Umschlägen entfernt worden sind. Die Dose für die einmalige Anwendung kann unbedenklich bis auf 15 Grmm. gesteigert werden. Nachdem die Bleidecke einige Minuten lang gelegen hat, wird der Kopf mit vielem Wasser gewaschen; es bleibt dann eine Decke von Bleialbuminat zurück, welche die Wände der kleinen Vertiefungen auskleidet. Die Bestreuungen werden an den ersten 3 Tagen wiederholt und darnach der Kopf mit Compressen bedeckt. Wenn nach einigen Tagen die Favuspilze von Neuem aufwuchern, so wird das Verfahren wiederholt und damit alle 5—6 Tage, so lange es nöthig ist, fortgefahren. Binnen Kurzem verliert die Parasitenmasse ihr gelbliches Ansehen, wird grau und nimmt an Quantität ab; endlich bleibt unter der Bleidecke eine glatte Oberfläche zurück, die sorgfältig zu reinigen ist, worauf gesunde und oft dunklere und härtere Haare als zuvor aufschiessen. Sehr wichtig ist es, dass keine Favusstelle übersehen wird, weil diese sonst den Heerd für neue Pilzbildungen abgibt. Bei der mikroskopischen Untersuchung der mit Blei behandelten Favusgebilde fand *Decondé* zu Anfang der Behandlung stets die charakteristischen Formen des Favusmycelium: verzweigte und sporentragende Röhren und die Sporulen selbst. Nach etwa 1 Monat erscheinen die Myceliumröhren platt, die sporentragenden auseinander gezogen und zerstört, die Sporulen missgestaltet, geschrumpft und unkenntlich. Gegen Ende der Behandlung sind die Favuspilze ganz verschwunden und nur noch harte, flache, kernlose Epidermiszellen vorhanden. Wenn das Blei anscheinend tief genug eingedrungen ist, um die Wurzeln des Myceliums zu zerstören, so kann man statt des Bleipulvers eine Salbe aus 4 Grmm. essig. Blei auf 30 Grmm. Fett anwenden und damit bis zu Ende der Behandlung fortfahren. Fünf auf die angegebene Weise regelmässig behandelte Individuen genasen sämmtlich. Die mittlere Dauer der Behandlung war etwas weniger als 3 Monate, das Minimum 5 Wochen, das Maximum 5 Monate. Bei keiner andern, von den VV. versuchten Behandlungsmethode wurde die Heilung in so kurzer Zeit erreicht. Die Heilung war eine definitive und (auf Grund lange fortgesetzter Beobachtung) vollständige. Die Behandlung erzeugt nach Angabe der VV. keinen Schmerz oder unangenehme Empfindung, die Kranken können dabei ihren gewöhnlichen Beschäftigungen nachgehen; Gefahren treten nicht ein. Die stets schmerzhafte Epilation ist unnöthig. Sekundäre Alopöcie tritt nicht ein, vielmehr bekommen, wie oben erwähnt, die Haare meist ein gesundes Ansehen.

4) *Majer* (Württemb. Corr.-Blt. 16. 1860) fand im Blut und in verschiedenen Eingeweiden eines 34 J. alten Farbenreibers, der früher öfter an Bleikolik gelitten hatte und 48 Stunden nach Beginn des letzten Anfalls plötzlich starb, Blei. Bei der Sektion fanden sich alle Organe normal. *M.* untersuchte Blut aus der Cava inf., einen Theil der Lungen, des Darms, der Leber und Milz auf einmal. Dies Gemeng betrug trocken 8 ʒ 1 ʒ und hinterliess bei mehrstündigem Glühen 8½ ʒ Asche. Nach Abscheidung der Thon- und Kieselerde wurde die Asche mit starker Salpetersäure ausgezogen und die Flüssigkeit mit Schwefelwasserstoff gefällt, der entstandene dunkelbraune Niederschlag gewaschen und in Salpetersäure gelöst. Nach Entfernung der überschüssigen Säure gab die wässrige Lösung mit Schwefelwasserstoff, Schwefelsäure, Jodkalium und chromsaurem Kali die Bleireaktion.

Edle Metalle.

Quecksilber.

Toxikologie. Vergiftung durch ätzenden Sublimat; von Dr. *P. Ogston* (Brit. Rev. XXVIII. p. 492. Oct. 1861). Am 2. Januar 1860 nahm ein Pächter anstatt eines Abführmittels mit Jalappa 2 Drachmen Sublimat, den ein Droguist aus Versehen anstatt des Abführmittels dispensirt hatte. Pat. empfand augenblicklich heftiges Brennen und trank viel Wasser mit Eiweiss, wodurch reichliches Erbrechen erfolgte. Zu Mittag des folgenden Tages, wo er zuerst von einem Arzt besucht wurde, klagte er über brennenden Schmerz im Magen und den Eingeweiden und schien im hohen Grade collabirt. 24 Stunden vor seinem erst am 28. Jan. eintretenden Tode hatte Patient keinen Harn gelassen.

Sektion am 30. Jan. Gesichtszüge ruhig, Lippen und vordere Körpertheile blass, die Seiten des Bauches grünlich, die abhängigen Körpertheile röthlich, die Pupillen normal, Glieder starr, Kopfschwarte blutleer, Hirnmasse fester und blässer als gewöhnlich, eine bläulichrothe Linie längs des freien Zahnrandes, Zunge, Gaumen und Isthmus faucium blass und glänzend, Kehlkopf, Luftröhre und Bronchien ziemlich gleichmässig geröthet, die Röthe nach den Lungen hin zunehmend, schleimiger Schleim im untern Ende der Luftröhre, beide Lungen ödema-

tös, von blutigem Serum infiltrirt, rechtes Herz mit dunklem, flüssigem Blute erfüllt, das linke Herz fast leer. Die äussere Wand des Oesophagus stellenweise injicirt, die Schleimhaut desselben am untern Ende der Speiseröhre und des Magenfundus losgelöst, am Pylorustheile durch ein zwischen die innere und mittlere Haut ergossenes blutiges Extravasat stark verdickt die ersten 15" des Dünndarms stark geröthet und verdickt, aber keine Blutaustretung daselbst vorhanden, das Innere des Rectum geröthet und mit hanfkorngrossen Blutaustretungen unter der Schleimhaut besetzt. Mittels der galvanischen Batterie wurden Quecksilberniederschläge aus der Leber, dem Magen, den dünnen und dicken Gedärmen, sowie — wenn auch weniger deutlich — aus einigen Unzen Blut erhalten; die Niederschläge gaben bei Berührung mit Joddämpfen sogleich die charakteristisch rothe Farbe.

Gold.

Pharmakologie. Chlorgold gegen einen Tumor malignus der Zunge; von *E. Bichy* (Gaz. de Strasb. 8. 1861). Ein schlecht genährter, chlorotisch aussehender Knabe von 8 Jahren hatte seit 15—18 Monaten auf dem Zungenrücken eine nussgrosse, bläuliche, schwammig anzufühlende, höckerige, an der Spitze mit einer tiefen Exulceration versehene Geschwulst; das Sprechen und die Deglutition waren erschwert, ein fortwährender, übelriechender Speichelfluss vorhanden, die submaxillaren Drüsen geschwollen und schmerzhaft. Da Merkurialien, Jodkalium, Kauterisation u. s. w. ohne Erfolg geblieben waren, versuchte Vf. noch das Chlorgold. Er liess davon innerlich, früh und Abends 0,01 Grmm. nehmen und dasselbe jedesmal unmittelbar vor dem Gebrauch in Wasser auflösen, während das Mittel alle 2—3 Tage gleichfalls in wässriger Lösung [in welcher Dose?] mit dem Pinsel auf die Geschwulst aufgetragen wurde. Dabei leichte Kost und laue Bäder. Nach 6 Wochen war die scirrhöse Geschwulst zertheilt, die Exulceration geheilt, jede Spur der Affektion verschwunden, die Zunge hatte ihre volle Funktion wieder erlangt, der Allgemeinzustand sich wesentlich gebessert. Einen Monat darauf bestand der gute Zustand noch fort, es war also eine vollständige und dauernde Heilung zu vermuthen.

Zusammengesetzte Radikale.

Blausäure, Toxikologie. 1) *Vergiftung durch Blausäure;* von *Laurence Hill* (Lancet II. 17; Nov. 1861). Ein französischer Chemiker, welcher seiner Aussage nach „stets ein Gift bei sich führte, von welchem ein Tropfen tödtlich wirken sollte, wurde eines Tages um $^1/_2$5 Uhr Nachmittags vollkommen gesund gesehen. $1^1/_2$ Stunde darauf fand man ihn vollkommen angekleidet, in ungezwungener Stellung todt auf einem Lehnstuhl sitzend, den Ellenbogen auf einem Tisch gelegt, die Hände gefaltet, die Knie über einander geschlagen. Dabei stiere, gläserne, trockne Augen, Conjunktiva stark injicirt, Pupillen sehr erweitert, Augenlider starr, leicht zurückgebogener Kopf, Stirn von röthlichbleigrauer Farbe, Wangen bleich, Lippen purpurfarben, das Gesicht mit kaltem Schweisse bedeckt, Nasenlöcher weit aufstehend, Zunge und Lippen trocken, braun, kalt, erstere stark gegen den harten Gaumen gedrückt, Unterkiefer geöffnet, Körper kalt, feucht, ziemlich starr. Neben seinem Ellbogen stand ein leeres Fläschchen mit der Etiquette „Blausäure", dessen Stöpsel wieder aufgesetzt war; kein Geruch nach Blausäure war im Zimmer oder an dem Verstorbenen bemerkbar; kein Schrei war gehört worden, keine Convulsionen schienen stattgefunden zu haben, eine schwärzliche Stuhlentleerung fand sich in den Beinkleidern.

2) *Vergiftung durch Cyankalium;* von *Dr. A. Witlacil* (Wien. med. Wochenschr. XII. 15. 1862). Ein dem Trunke in hohem Grade ergebener 27jähriger Brongearbeiter nahm am 17. Nov. 1861 des Abends einige Schluck der sogenannten Goldstoffflüssigkeit (Cyankalium), deren er sich zum Galvanisch-Vergolden bediente. Er soll darauf sofort zusammengesunken sein, angefangen haben zu röcheln und nach einigen Minuten verschieden sein. — Sektion 38 Stunden nach dem Tode bei ungefähr + 3° R. Bedeutende Todtenstarre, Gesichtsausdruck unverändert, rechte Pupille verengt, linke erweitert, Mund offen, Unterkiefer unbeweglich, Finger krampfhaft eingezogen, Todtenflecke an der Rückseite des Körpers hellroth, Bauch schwachgrünlich. In den Hirnhäuten ausser Blutreichthum keine besondere Veränderung, Hirnsubstanz von zahlreichen, sehr ausgeprägten Blutpunkten durchsetzt, Schleimhaut der Luftröhre allenthalben gleichmässig hellroth, in beiden Lungen ein ausserordentlicher Blutreichthum und zwar zeigte die rechte allenthalben auf der Schnittfläche eine hellzinnoberrothe Färbung des reichlich herausquellenden feinschaumigen Blutes, die linke zeigte diese Färbung nur an der der Mittellinie zunächst gelegenen Partie, sonst aber eine mehr dunkelrothe, der obere Lappen ödematös. Herz schlaff, das linke Ventrikel leer, im rechten eine Masse theerartigen Blutes von auffallendem Bittermandelgeruch. Leber sehr blutreich, das Blut daselbst dunkel und dicklich, aber ohne Bittermandelgeruch. Milz um die Hälfte vergrössert, viel dunkles

dickes Blut mit Bittermandelgeruch enthaltend; Magenschleimhaut allenthalben tiefroth injicirt, der Inhalt intensiv nach Blausäure riechend, Darmschleimhaut unverändert, Nieren blutreich.

Als bemerkenswerth bezeichnet Verf. in diesem Falle a) den intensiven Blausäuregeruch noch 38 Std. nach dem Tode, b) den Umstand, dass dieser Geruch weder im Gehirn, noch in den Lungen und der Leber, wohl aber im rechten Herzventrikel und in der Milz deutlich wahrgenommen wurde, c) die hochgradige Injektion der Magenschleimhaut, d) die ungleiche Einwirkung auf die beiden Pupillen, e) die verschiedene Färbung des Blutes in den beiden Lungenflügeln, auf welche jedoch vielleicht die Lage des Leichnams Einfluss gehabt hat.

B) Pharmakologie und Toxikologie der organischen Stoffe und deren Verbindungen.

Organische Säuren.

Essigsäure, Pharmacologie. 1) Ueber die lokal-therapeutische Wirkung der Säuren (insbesondere der Essigsäure); von Dr. *N. Hanselmann* (Wien. Wochenbl. XVIII, 10, 11, 1862). Die leitende Idee bei diesen Versuchen war die, dass die Arzneimittel, also hier insbesondere die Säuren eine örtliche Einwirkung auf die Geshwürsflächen ausüben und darin je nach der äquivalenten Dose einander gleichen. Hierbei verfuhr Verf. so, dass er erst 1—2 Mittel mit entweder permanenter oder unterbrochener Applikation in einer grossen Anzahl äusserlicher Krankheitsfälle nach der Art, ihrer einfachen Einwirkung und ihrer Dosis prüfte. Dann suchte er die äquivalente Dosis aller übrigen Mittel derselben Kategorie gegenüber den schon geprüften zu bestimmen, um so eine allgemeine, über eine grössere Anzahl von Mitteln ausgedehnte Regel für die äusserlich-therapeutische Anwendung kennen zu lernen. Zu seinen Studien mit Säuren, wählte er die Essig- und Weinsäure, die in Wasser gelöst, in Form von Ueberschlägen, Augenwässern, Pinselsäften, Gliedbädern u. s. angewandt wurden, und gelangte dabei zunächst, was die Wirkung dieser Säure betrifft, zu folgenden, für die Praxis nicht unwichtigen Resultaten.

I. Permanente Applikation in Form von Ueberschlägen und Augenwässern. 1) *Die concr. Essigsäure* in Form von Ueberschlägen zeigte bei Carbunkeln und Furunkeln und allen Arten Pusteln eine günstige Heilwirkung. 2) Die Essigsäure zu 10—20 Gr. auf 1$\frac{3}{}$ Wasser und die Weinsäure zu 4—8 Gr. auf 1$\frac{3}{}$ Wasser fand Verf. bei sekundär-syphilitischen und Lupusgeschwüren heilsam. Diese Geschwüre reinigen sich bald von ihrem gelben Belege, zeigen dann vom Rande gegen die Mitte zu wuchernde Vegetationen, in deren Zwischenräumen krümliche Detritusmasse liegt. Touchirt man nach einiger Zeit diese gelben Inseln mit Höllenstein, so heilt das ganze Geschwür äusserst schnell. 3) Essigsäure zu 3—6 Gr. und Weinsäure zu 1—2 Gr. auf 1$\frac{3}{}$ Wasser fand Verf. von besonderem Nutzen und beschleunigender Einwirkung auf eine schöne Vernarbung: a) bei allen Wunden, namentlich Kopfwunden, b) bei allen Fällen, wo der zusammengesetzte Wergverband indicirt war, c) bei tandinösen Panaritien. Der kranke Finger wird mit Leinwand, die mit dieser Flüssigkeit getränkt ist, umwickelt und Wachstaffet darüber gelegt. Meist bedarf es dann keines Einschnittes, sondern es bildet sich dann eine Pustel, deren Epidermisdecke man schmerzlos wegnehmen kann. Nun bemerkt man im Corium ein ganz kleines Loch, den Ausgang eines bis zur Sehne eindringenden engen Kanals, welcher beim Fortfahren mit dieser Behandlungsweise schnell heilt. d) Bei Hospitalbrand. Die brandige Fläche wird mit in der Flüssigkeit gedrängter Charpie bedeckt, darüber noch ein ebenso gedrängter Leinwandfleck gelegt, darüber Holzkohlenpulver gestreut und noch darüber ein kalter Ueberschlag gelegt. Zweimal in 24 Std. wird der ganze Verband gewechselt. e) Bei leichteren Ophthalmien wirken diese Ueberschläge besonders günstig.

II. Unterbrochene Applikation: als Pinselwässer, Gliedbäder u. s. w. Hierzu die Essigsäure bei Anwendung auf die Haut concentrirt, oder 6—20 Gr. auf 1$\frac{3}{}$ Wasser; beziehentlich 5 Gr. auf 1$\frac{3}{}$ Wasser für das Auge; 6—20 Gr. für den Penis; die Weinsäure zu 2—8 Gr. auf 1$\frac{3}{}$ Wasser für das Auge.

1) Die Bepinselungen am Auge wendet Verf. alle 2 Std. an bei sehr heftig verlaufenden Ophthalmien: in der Zwischenzeit blos kalte Ueberschläge. 2) Auf der Haut fand er täglich 2mal wiederholte Bepinselungen mit conc. Essigsäure wirksam bei phlegmonösen Entzündungen, chronischen Infiltrationen, spitzen und breiten Condylomen, sowie bei sarpizinösen Geschwüren. 3) Bepinselungen mit Essigsäure, 10—20 Gr. auf 1$\frac{3}{}$ Wasser fand Verf. nützlich bei Schankern, die mit viel gelbem, krümligem Detritus bedeckt waren, bei Balanitis, manchen entzündlichen Phimosen, Trippern u. s. w.

Nach diesen 2 Jahre lang fortgesetzten Versuchen mit Essigsäure und Weinsäure suchte Verf. die äquivalente Dosis der übrigen Säuren (und hiernach den entsprechenden Grad der Wirkung) zu bestimmen. Er fand dabei die

concentrirte Essigsäure äquivalent: 4—8 Gr. Ac. phosph. glaciale, conc. Salpetersäure, conc. Salz- und conc. Schwefelsäure; 1—2 ʒ Milchsäure, 10 ʒ Oxalsäure, 10 ʒ Weinsäure, 16 ʒ Traubensäure, 4 ʒ Citronensäure in 1 ℥ Wasser. Es würde demnach zu verschreiben sein statt:

Essigsäure	2 ℥	36 Gr.	30 Gr.	18 Gr.
	in 6 ℥ Wasser			
As. phosph. glac. „ nitr. conc. „ mur. conc. „ sulphur. conc.	1—2 Gr.	1—2 Gr.	1—2 Gr.	1—2 Gr.
	6 ℥ Wasser	20 ℥ Wasser	24 ℥ Wasser	40 ℥ Wasser
Milchsäure	5—10 Gr.	1½—3 Gr.	¾—1½ Gr.	1½ Gr.
Kleesäure	2½ ʒ	45 Gr.	37½ Gr.	22½ Gr.
Weinsäure	50 Gr.	15 Gr.	12½ Gr.	7½ Gr.
Traubensäure	4 ʒ	24 Gr.	20 Gr.	12 Gr.
Citronensäure	1 ʒ	6 Gr.	5 Gr.	3 Gr.
		auf 6 ℥ Wasser.		

2) *Essigsäure als Specificum gegen Ekzem*; von Dr. *F. Sacc* (Journ. de Brux XXXIV. p. 576 Juni 1862). — Ein seit mehreren Jahren am Ekzem der linken Hand mit fast völliger Bloslegung der afficirten Theile, enormer Suppuration, Schwellung der Finger und äusserst lästigem Jucken leidender Mann von etwa 50 J. erhielt nach vergeblichem Gebrauch alkalischer Handbäder, Theersalben und nach gleichfalls vergeblichem Gebrauch deutscher Heilquellen, Bepinselungen mit conc. Essigsäure. Der anfangs äusserst heftige Schmerz verschwand aber sammt dem Jucken mit wenigen Minuten. Es bildete sich ein weisser Schorf, der sich nach einigen Tagen ablöste und eine völlig gesunde Epidermis zurück liess. Das Mittel wurde allmälig auf allen erkrankten Theilen angewandt und bewirkte definitive Heilung. Einzelne neu aufschiessende Ekzembläschen trockneten unter dem Gebrauch der Essigsäure sofort ein. Seitdem hat Verf. das Mittel in mehreren Fällen derselben Krankheit stets mit vollständigem Heilerfolg angewandt.

[Was die Empfehlung verdünnter Essigsäure gegen allerhand Geschwürsformen anlangt, so sah Ref. recht guten Erfolg von einer Lösung von 24 Tr. Ac. acet. conc. in 6—8 ℥ Wasser bei Lupus exedens, phagedänischen Fussgeschwüren und Altersbrand. Der üble Geruch — wo solcher vorhanden war — schwand bald, die Abstossung des Brandigen, beziehentlich gute Granulation trat ein. Völlige Heilung war nicht zu erzielen; dass Mittel wurde viel besser vertragen als die Lösung von hypermangansaurem Kali.]

Melanthaceae.

Veratrum viride. Pharmacologie. 1) *Zur Wirkung des Veratrum viride;* von Dr. *E. Cutter* (Dublin Journ. XXXVIII p. 43. Aug. 1862). Verf., welcher zu Woburn im Staate Massachusetts prakticirt, hat die frisch bereitete Tink. von Veratrum viride sehr häufig gebraucht. Ohne sich weiter über die Art der Anwendung auszusprechen, bemerkt er nur, dass die nächste und Hauptwirkung des Mittels darin besteht, dass sich nach einer der krankhaften Frequenz des Pulses direct entsprechenden Dose nicht nur die Frequenz (zuweilen von 120 auf 60), sondern auch die Stärke und Fülle desselben vermindert, mithin bei Entzündungen das nachtheilige Hineindrängen des Blutes in die bereits mit letzterem überfüllten Theile beschränkt und die Reconvalescenz erleichtert wird. Nach grösseren Dosen (bis 8 Gr.) entstehen bei Gesunden und mehr noch bei Kranken Eckel, Erbrechen, profuse Schweisse, subjektive und objektive Kälte der Haut, Blässe, Verminderung der Athemfrequenz, Erweiterung der Pupille, Gefühl von Taubsein über den ganzen Körper, von Kitzel in den Extremitäten, Muskelschwäche, Unfähigkeit zu Bewegungen.

Sollte nach kleinen Dosen die gewünschte Pulsherabsetzung nicht erfolgen, so ist es zweckmässig durch stündlich gereichte Dosen die Wirkung bis zum Eintreten des Ekels zu treiben und das Mittel erst aufzugeben, wenn auch dann noch keine Wirkung auf den Puls sich zeigt. Am wirksamsten ist Veratrum bei sthenischen Entzündungen (insbesondere Pneumonie und Puerperalperitonitis), wenn die Venäsektion indicirt, aber aus irgend einem Grunde nicht ausführbar ist, oder wo eine solche bereits gemacht, die deplatorische Wirkung aber unterhalten werden soll. Die differentielle Wirkung zwischen Aderlass, Digitalis, Brechweinstein und Veratrum charakterisirt Vf. folgendermassen. Wenn die Wirkung des Aderlasses besteht: a) in einer direkten Verminderung der Stärke, Frequenz und Fülle des Pulses, b) indirekt in einer Beruhigung des Nervensystems, c) in einer Verminderung der Menge und Veränderung der Qualität des Blutes durch Entfernung eines Theiles seiner festen Bestandtheile, so besitzt Veratrum die beiden ersten Eigenschaften gleichfalls, während es die 3. und am wenigsten gewünschte nicht hat; durch letzteres werden weder die rothen noch die weissen Blutkörper entleert und doch tritt eine Art sekundärer Deplation durch Vermehrung der Sekretionen ein. Während die Wirkung der Venäsektion öfters dadurch illusorisch wird, dass das Blut durch Endosmose seine frühere Menge wieder erreicht und dadurch eine 2. und 3. von dem Kranken immer weniger gut vertragene Blutentziehung nöthig wird, kann Veratrum ohne Nachtheil immer und immer wieder gegeben werden. Ist der Organismus einmal unter die Wirkung des Mittels getreten, so kann derselbe leicht und andauernd unter derselben erhalten werden. Sein Hauptwirkungskreis aber sind die Fälle, wo wegen nervöser Reizbarkeit oder Schwäche der Constitution Blutentziehungen contraindicirt sind. Uebrigens kann V. in Verbindung mit Stimulantien da gegeben werden, wo ein tonisches und dabei beruhigendes Verfahren nöthig wird, z. B. mit Wein bei Typhus oder Puerperalfieber, desgl. bei Reizfiebern, nach Verbrennungen, Wunden und chirurgischen Operationen. Von der Digitalis unterscheidet sich Veratrum dadurch, dass es schnell, sicher und nicht cumulativ, die Digitalis umgekehrt wirkt; beide wirken diuretisch, aber Veratrum weniger. Vom Brechweinstein unterscheidet sich Veratrum dadurch, dass es meist nicht auf den Darmkanal und dabei nicht so anhaltend wirkt, denn, sobald es weggelassen wird, ist die Wirkung schnell vorüber.

2) *Veratrum viride* ist nach Dr. *Otterson* (Amer. month. Journ. — Memorab. VI. 10; Oct. 1861) in allen sthenischen Krankheiten indicirt, wo prompt und dauernd wirkende Sedativa verlangt werden und hat den Vortheil vor der Lancette, „dass seine Wirkungen durch leichte Wiederholungen fortgesetzt werden können, ohne die vitalen Kräfte zu vermindern.“ Es ist der Digitalis vorzuziehen wegen der promptern und sichereren, doch nie cumulativen Wirkung. Es erregt nicht so heftigen Darmreiz und schmerzhafte Diarrhöe wie das Antimon, während es als Sedativum von Vielen vorgezogen wird und als Expektorans demselben ganz gleich steht. Die diaphoretischen Wirkungen sind ziemlich dieselben, auch die lokalen sind denen des Antimon ähnlich, da es, auf die Haut gebracht, Hitze und Irritation, wenn auch keine pustulöse Eruption hervorbringt. Dasselbe gilt von seiner Einwirkung auf den Verdauungsapparat, weshalb es bei Anwesenheit eines gastrischen oder enteritischen Reizes contraindicirt ist. *Otterson* benutzt die Tinktur (von *Norwood*) anfangs zu 3 bis 4, später nach Umständen um 1 Tr. steigend oder fallend und verlängert oder verkürzt die Intervallen. Tritt eine zu heftige Wirkung ein, so werden Stimulantien, Brandy mit Wasser und einigen Tr. Laudanum oder ein Kampferjulep mit Laudanum und Sinapismen auf die Magengegend angewandt. *O.* brauchte das Mittel bei Pneumonie, Pleuritis, akutem Rheumatismus, inflammatorischem Croup, Iritis, Peritonitis und nervöse Herzpalpitationen, hat auch zuweilen einige Tr. expektorirenden Tinkturen zugesetzt.

3) *Veratrum viride gegen Respirationskrankheiten.* Dr. *Handfield Jones* (Lancet II. 3. Juli 1862) erzählt einen Fall von Croup und 2 von doppelseitiger Pneumonie bei Kindern, in welchen (zum Theil nach vergeblicher Anwendung von Brechweinstein) die Tinct. Veratri virid. zu 2—3 Tr. alle 1—2 St. allein oder mit citronensaurem Kali binnen wenigen Stunden Besserung der Respirationsbeschwerden, Abnahme des Fiebers und der Temperatur und nach 2 bis 3 Tagen Heilung herbeiführte.

Compositae.

Lactucarium. Pharmakologie. Die schlafmachende Kraft der Lactuca; von Dr. *Frommüller* sen. (Deutsche Klin. 41 — 44. 1862). Vf. sucht, gestützt auf 149, auf 4 Tabellen verzeichneten Beobachtungen, die hypnotische Eigenschaft der Lactuca darzuthun. Die Versuche wurden 1) mit englischem, französischem und deutschem Lactucarium, 2) mit Syrupus Lactucarii von *Aubergier*, 3) mit amorphem (*Merk*) und krystallinischem (*Ludwig* in Jena) Lactucin angestellt. Aus den sehr sorgfältig gearbeiteten Tabellen ergibt sich in der Hauptsache Folgendes: 1) Von den einzelnen Lactucapräparaten steht in Bezug auf die hypnotische Wirkung obenan das Lactucarium und zwar das englische und deutsche, dann folgt der Syrupus Lactucarii,

dann das *Ludwig*'sche, dann das *Herl*'sche Lactucin. 2) Unter den übrigen hypnotischen Mitteln nimmt die Lactuca die niedrigste Stelle ein. 3) Das Lactucarium muss, wenn es ergiebig wirken soll, zu 10—30 Gr. das Lactucin zu mehreren Gran gereicht werden. 4) Die narkotischen Wirkungen der Lactuca sind sehr mild. 5) Das Lactucin repräsentirt nicht die volle hypnotische Kraft der Lactuca.

Rubiaceae.

Chinin. (*Toxikologie.* Das sehr interessante Separarbitrium von Prof. Dr. *Frerichs* — Vjhschr. f. ger. Med. XXI. 1. p. 40. Jan. 1862 — in einem möglicherweise durch Chinin erfolgten Todesfalle gehört, da dasselbe negativ ausfiel und vielmehr der Tod als durch ein schweres Wechselfieber eingetreten sich herausstellte, in das Gebiet der forensischen Medicin, mag aber hier wenigstens notirt werden).

Pharmakologie. 1) *Einige Wirkungen des schwefelsauren Chinin*; von Dr. *Sokolow*. (Studien des physiologischen Instituts zu Breslau; herausgegeben von Prof. Dr. *R. Heidenhain* 1. Hft. p. 168. Leipzig. 1861. Breitkopf u. Härtel). Vf. theilt die wichtigsten Resultate aus seiner Inauguraldissertation (De Chinin vi physiologica experimenta nonnulla. Vratisl. 1860) mit. Das Mittel wurde bei Fröschen und bei Kaninchen subcutan, durch den Magen und durch das Rectum applicirt. Von dem in angesäuertem Wasser gelösten Chinin bedurfte es, um einen Frosch zu tödten, im Allgemeinen 1—1½ Gr. für den Magen, ¼ Gr. für die Lymphsäcke des Kükens, ⅕—¼ Gr. für das Rectum. Kaninchen bedurften bei hypodermatischer Applikation 4—15 Gr. zur Tödtung. Bei intensiver Einwirkung des Mittels beobachtet man folgende Allgemeinerscheinungen. 1) Der Puls des Herzens wird sehr bald verlangsamt, das mit Blut überfüllte Herz steht endlich ganz still und in verhältnissmässig kurzer Zeit verliert es seine Reizbarkeit. Bei Kaninchen wird der Puls erst nach grossen Dosen verlangsamt. 2) Die Respiration wird bei Fröschen sehr bald unregelmässig, intermittirend, die Athembewegungen werden schwach und hören zuletzt ganz auf. Bei Kaninchen wird die Respiration nicht merklich beeinflusst, erst gegen das Ende hin wird sie keuchend und schwer. 3) Die spontanen Lokomotionen hören bei Fröschen auf und bei mechanischen Insulten bewegen sie sich unsicher, schwankend und unbeholfen; sie lassen sich z. B. die Rückenlage und andere Stellungen gefallen. Ausserdem gehört es bei Fröschen zu den allerersten Vergiftungssymptomen, dass die Empfindlichkeit der Cornea verschwindet, daher die Stickhaut nach mechanischer Reizung der letztern nicht mehr vorgeschoben wird. Auch bei Kaninchen werden die spontanen Bewegungen unsicher, zitternd und schwankend; die Empfindlichkeit der Extremitäten nimmt ab, die hintern werden gelähmt. — Bei Kaninchen stellte es sich noch ausserdem durch Vivisektionen heraus, dass keine Pulsbeschleunigung eintritt, wenn nach bereits erlangter Verlangsammung durch grosse Dosen schwefelsaures Chinin die Vagi durchschnitten werden, dass aber grosse Dosen eine Pulsverlangsammung herbeiführen, wenn gleich die Vagi vorher durchschnitten worden waren, woraus gefolgert werden darf, dass die Pulsverlangsammung nach grossen Dosen nicht durch Vagusreizung bedingt ist, sondern auf einer Lähmung der sympathischen Ganglien oder der Muskulatur des Herzens beruht.

2) *Subcutane Injektion von schwefelsaurem Chinin gegen Wechselfieber;* Dr. *A. Goudas* (L'Union 113. 1862) hat in Smyrna dieses von Dr. Schachand am europäischen Hospital befolgte Verfahren kennen gelernt. Eine kleine Spritze wird mit 10—12 Tr. einer concentrirten Lösung von schwefelsaurem Chinin (5 Ctgrm. auf 4 Tr. Wasser mit der nöthigen Menge Schwefelsäure) gefüllt, mit der Lancette irgendwo am Körper ein kleiner Einschnitt gemacht und die Flüssigkeit durch denselben in das Zellgewebe während des Anfalls injicirt. Binnen ½ Stunden soll derselbe aufhören, ziemlich starkes Ohrenklingen eintreten und damit die ganze Krankheit geheilt sein. *Schachaud* will nur einmal einen Rückfall beobachtet haben. *Goudas* selbst hat diese Methode bereits in 15 Fällen erfolgreich benutzt. Es wird auf diese Art nicht allein viel Chinin gespart, weil 10—15 Ctgrmm. genügen, sondern auch in sofern ein Vortheil erzielt, als man sie bei vorhandenen gastrischen Störungen (Erbrechen und Durchfall) mit Aussicht auf sichern Erfolg anwenden kann.

Loganiaceae.

Strychnos nux vomica. Toxikologie. 1) Fälle von Strychninvergiftung.

a) Von *W. Travers* (Lancet II. 14; Oktb. 1861).

b) Von *Ogston* (a. a. A. p. 495).

c) Von *Ogston* (a. a. A.).

d) Von Dr. *G. Harley* (Lancet II. 16; Okt. 1861). Ein günstig ausserordentlich befähigtes Mädchen von 16 Jahren, Tochter eines Droguisten, nahm am 6. Jan. 1860 Abends eine nicht näher bestimmte Dosis Strychnin und wurde alsbald von heftigen tetanischen Erscheinungen, aber ohne alle Störung der Intelligenz befallen.

Als bemerkenswerth bezeichnet *H.* in diesem Falle folgende Momente: a) Das Mädchen war nach stattgehabter Vergiftung im Stande ruhig zu essen und Thee zu trinken, als ob Nichts vorgefallen wäre, nachdem die Zeichen der Vergiftung eingetreten waren, dass man sie fest halten mochte, während sonst in ähnlichen Fällen die leiseste Berührung Krampf erzeugt. b) P. konnte, selbst nach Beginn der Convulsionen, Flüssigkeiten schlucken. c) Dieselbe war bei vollkommenen Bewusstsein. d) Die Pupillen waren während der Anfälle erweitert, nach denselben normal. e) Die unmittelbare Todesursache schien in diesem Falle Asphyxie in Folge des Krampfes der Thoraxmuskeln zu sein. f) Die Schnelligkeit, mit der die Todtenstarre ohne jedes Intervall von Muskelerschlaffung eintrat. g) Die Scharlachröthe der Innenseite der Schenkel und Arme neben der Indigoblauen Farbe der Nägel und Finger. —

Mit Bezug auf die Therapie der Strychninvergiftung schlägt *H.* folgende Massregeln vor: a) Sobald als möglich ein Brechmittel und, wenn die Krämpfe noch nicht begonnen haben, die Magenpumpe; b) 20—40 Gr. Jodtinktur; c) wenn der Magen entleert ist, ein Abführmittel mit Croton- oder Ricinusöl; Fette scheinen die Absorption des Giftes zu verzögern; d) Injection von Curare unter die Haut, dessen Action der des Strychnin gerade entgegengesetzt ist; e) Diuretica um die Ausscheidung des Giftes durch die Nieren zu fördern; f) äussere Wärme und Förderung der Hauttranspiration, am besten durch ein türkisches Bad.

Das javanische Pfeilgift, Upas Tieuté, von Dr. *Mannkopff*. (Wien. med. Wchschr. XII. 30. 31. 1862).

Dr. *B.* hatte eine ziemlich grosse Menge dieses Giftes zugeschickt erhalten und davon am 18. Dec. 1861 Nachm. 3¼ Uhr etwa 3 Gr. genommen. Der Geschmack war intensiv bitter und etwas salzig. Nachdem Genusse fühlte er sich heiterer als vorher, es schwanden die bis dahin vorhanden gewesenen Kopfschmerzen, dagegen stellte sich im Magen ein eigenthümliches Gefühl von Schwere, 1½ Std. darauf ein reckendes Gefühl längs der Wirbelsäule und 1 St. nach dem Einnehmen des Giftes eine heftige Zuckung im ganzen Körper ein, unmittelbar gefolgt von einer heftigen Streckung der Extremitäten sämmtlichen Extremitäten, wobei der Kopf nach hinten gezogen wurde und Erscheinungen von Trismus eintraten. Der Anfall ging bald vorüber, doch traten neue ein; es betrafen dieselben bald nur die Muskeln des Nackens, bald nur die der Extremitäten, bald wurden diese gebeugt, bald gestreckt; das Bewusstsein war nicht getrübt, die Respiration nicht erschwert, *P.* gab an, dass zwischen den Paroxismen die Muskeln vollkommen erschlafften, schmerzhafte Empfindungen traten während derselben nicht ein. — Etwa 1¾ Std. nach der Vergiftung wurde Pat. in die Charité in Freriches. Klinik aufgenommen. Hierselbst erfolgte nach einem Brechmittel aus Brechweinstein und Ipecacuanha reichliches galliges Erbrechen, während dessen sich ausser mässigen tetanischen Zufällen Glottiskrampf und heftige Dispnoe einstellten, die aber von selbst wieder verschwanden. Es erfolgten nun leichtere und ziemlich kurze Anfälle von Tetanus, die im verstärkten Maase bei Berührung des Körpers oder Erschütterung des Bettes, auch einmal in besonders heftiger Weise durch unvermuthetes Anblasen des Pat. hervorgerufen wurden. Bei der Untersuchung ergab sich leichter Stirnkopfschmerz ohne Schwindel, Sensorium vollkommen frei, weder Aufregung, noch Depression des Gemüthes war vorhanden; Funktionen der Sinnesorgane normal, die ziemlich engen Pupillen contrahirten sich auf Lichtreiz sofort, noch mehr; für letztern war der Kr. sehr empfindlich, so dass ein plötzlich dem Auge genähertes Licht einen leichten Krampfanfall hervorrief, die physikalische Untersuchung wurde natürlich vorläufig unterlassen, zumal keinerlei Erscheinungen seitens innerer Organe sich geltend machten, die spätere Untersuchung ergab deren normales Verhalten. Puls 72, Radialarterien ziemlich gross, von mittlerer Spannung, die Welle war hoch, Temperatur normal. — Nach beendetem Brechhusten erhielt Pat. viertelstündlich 10 Tr. Tinct. Op. simpl., als sich nach 3 Dosen Sonnolenz zeigte, noch 2 mal 15 Tr. Er schlief darauf ein, schwitzte dabei etwas mehr, als vorher, träumte viel, wurde wiederholt durch ein Gefühl von Spannung oder Jucken im Nacken und Rücken geweckt, schlief aber stets nach einigen Tr. Opiumtinktur rasch wieder ein. Trotz dieser etwa 12stündl. Schlafes fühlte sich Pat. am andern Morgen sehr ermattet, doch zeigte sich ausser einem andauernden Gefühl von Spannung in der unthätigen Hals- und Rückenmuskulatur (namentlich die Scaleni waren stark contrahirt) in dem Bewegungsapparat keine der bedenklichen Erscheinungen des vorigen Tages; die Muskeln fühlten sich schlaff an, folgten durchgängig dem Willensimpulse und wirkten kräftig; Pat. glaubte in Händen und Füssen ein Gefühl von Taubsein zu bemerken, doch ergab eine genaue Prüfung des Tastvermögens keine wesentliche Veränderung. Puls 64, im Uebrigen von der gestrigen Beschaffenheit, das Schlucken machte, ohne dass sich im Pharynx oder am weichem Gaumen etwas Abnormes gezeigt hätte, noch bedeutende Beschwerden, der 18. St. nach der Vergiftung sehr spärlich und mit einiger Anstrengung gelassene hochrothe, stark saure Harn ergab deutliche Reaction auf Strychnin. — Zunge leicht grau belegt, Appetit gering,

Durst nicht vermehrt, Unterleib flach, weich; Stuhl war zuletzt kurz vor der Katastrophe erfolgt. — Die Opiumpräparate wurden weggelassen und dem Pat. Wein und leicht verdauliche Speisen gereicht. In der folgenden Nacht war der Schlaf etwas unruhig und einmal noch zuckte Pat., durch ein Geräusch erweckt, leicht zusammen. Am 20. Dec. verlor sich die Spannung der Halsmuskeln, Pat. konnte wieder mit Leichtigkeit schlucken, nur wurde der Harn in reichlicher Menge entleert, am Abende erfolgt ein reichlicher Stuhlgang. Am 21. Dez. verliess Pat., der sich schon beträchtlich kräftiger fühlte, das Bett, und konnte 6 Tage nach der Vergiftung vollkommen hergestellt entlassen werden.

An die Mittheilung dieses interessanten Falles knüpft Verf. einige Bemerkungen über Abstammung, Bereitung und Wirkung der beiden im indischen Archipel gebräuchlichen Pfeilgifte Upas Antiar-Upas Ticuté. Das erstere besteht aus dem Milchsaft eines Baumes (Antiaris toxicaria, Urticeen), das letztere wird durch die Abkochung der Wurzelrinde einer Liane (Strychnos ticuté, Strychneen) bereitet. Beide Gifte wirken tödtlich, sowohl vom Darmkanale, als von Wunden aus, durch letztere aber viel schneller. Während aber Antiar klonische Krämpfe, heftiges Erbrechen, Durchfälle, Tod durch Ermattung, (nach Brodie durch Herzlähmung) bewirkt, veranlasst ticuté tonische Krämpfe, Tetanus, Tod durch Asphyxie oder Erschöpfung, aber keine Darmerscheinungen. Die Untersuchungen von Pelletier und Caventou wiesen neben Farbstoffen im Ticuté einen reichlichen Gehalt von Strychnin nach, nicht aber das weit schärfer wirkende Brucin und erklärten dadurch, dass Ticuté stärker, als das Alkoholextract der Ignatiusbohnen (welches viel Strychnin und etwas Brucin enthält), diese beiden Substanzen aber kräftiger, als das alkoholische Brechnussextract wirken, in welchem verhältnissmässig wenig Strychnin und viel Brucin enthalten ist. Das Antiar enthält ein in perlmutterglänzenden Blättchen erscheinendes Glycosid, das Antimin ($C_{28}H_{26}C_{10}$), von gleicher, nur stärkerer Wirkung, wie das Gift in Substanz. Die giftige Substanz, die Pat. in das Krankenhaus brachte, war wie gewöhnlich in einem Stückchen Bambusrohr enthalten und stellte eine röthlich-braune, grobkörnige Masse, in der ringsum Krystalle glänzten, dar, mikroskopisch waren zwischen amorphen Körnchen kleine, helle 4seitige Säulen zu erkennen, die die gewöhnliche Strychninreactionen zeigten. Die Substanz enthielt 60—62 % jener krystallinischen Substanz, da die genommene Dose 3 Gr. war, so würde dieselbe eine Menge von etwas über $1^1/_2$ Gr. reinen Strychnins entsprechen.

Solaneae.

Belladonna, Toxikologie. Vergiftung durch die Beeren von Atropa Belladonna; von Dr. *G. P. Evans*. (Brit. med Journ. Sept. 21. 1861).

Ueber die Wirkung des schwefels. Atropin; von *S. Botrin*. (*Virchow's* Archiv. XXIV. 1. 2. p. 88. 1862.

Datura Stramonium. Toxikologie. 1) Vergiftung mit Tinktur des Stechapfelsamens; von Dr. *J. Plögel*. (Wien. Med. — Halle II. 42. 1861). 2) Vergiftung durch Stechapfelsamen, von Dr. *Leigey*. (L'Union 6. 1862). *L.* macht hierbei auf die Nachtheile der Einrichtung aufmerksam, dass Jedermann Daturapflanzen nach Belieben bauen kann, während von dem getrockneten Kraute kein Gran ohne ärztliche Vorschrift in den Apotheken abgegeben werden darf. Dieser Nachtheil tritt bei der fraglichen Pflanze um so mehr hervor, als die Körner von Vögeln bekanntermassen ohne Schaden genossen werden können, woraus man auf die Unschädlichkeit derselben auch für den Menschen schliessen zu dürfen glaubt.

Scrophularineen.

Digitalis purpurea, *Pharmakologie*. Ueber die Einwirkung des Digitalin auf den Stoffwechsel und den mittleren Blutdruck der Arterien von Dr. *Winogradoff* in Peterburg. (*Virchow's* Arch. XXII. 5. 6. p. 457. S. a. Petersb. med. Ztschr. 1. 4. p. 116. 1861). Die Fragen, zu deren Beantwortung Vf. die vorliegende Arbeit unternommen hat, sind folgende: 1) Was für einen Einfluss hat Digitalin, welches unstreitig die Herzbewegungen verringert, auf die Stärke des Blutdruckes in den Arterien? 2) Werden wirklich die verringerten Herzbewegungen durch den Reiz der Medulla oblongata m. N. vagi mittelst verstärkten regulatorischen Einflusses auf die muskul.-motorischen Nerven des Herzens hervorgebracht? 3) Welche Wirkung hat Digitalin auf den Stoffwechsel. Zur Lösung der 2 ersten Fragen experimentirte Vf. mittelst des von *Setschenow* angegebenen Manometers, dessen Construction Vf. zwar nicht angibt, aber bemerkt, dass es grossen Vortheil und Zeitgewinn bei Bestimmung des mittleren Blutdruckes gewährt, indem es einen besondern Mechanismus besitzt, mittelst dessen die Pulsschwankungen und Athemwallungen im Manometer aufgehoben werden.

Das Digitalin wurde zu $^1/_6$, $^1/_4$, $^1/_3$ und $^1/_2$ Gr. in die Vena saphena eines Hundes injicirt und die Röhre des Manometer in Verbindung mit der Carotis communic. gebracht. Es ergab sich aus diesen Experimenten in Beantwortung

der ersten 2 Fragen folgendes: Dass das Digitalin im physiologischen (fieberlosen) Zustande des Organismus, indem es die Herzkontractionen verlangsamt, gar keinen Einfluss auf die Stärke des mittlern Blutdrucks in den Arterien hat, (natürlich, wenn die Dosis nicht so gross ist, um Paralyse des Herzens hervorzubringen. Im 1. Experiment ist deutlich zu sehen, dass während der verschiedenen Schwankungen des Pulses, unter der Einwirkung des Digitalin die Pulsschwankungen im Manometer mit der Beschleunigung der Herzcontractionen geringer und im Gegentheile bei den Verlangsammungen grösser wurden; der mittlere Blutdruck blieb ohne Veränderung. Hieraus ist in prakt. Beziehung der wichtige Schluss zu ziehen, dass das Digitalin, da es den mittleren Blutdruck nicht vermindert, ohne Gefahr bei krankhaften Zuständen mit verringertem Blutdruck in den Arterien (besonders bei Herzkrankheiten mit Störungen der Compensation) gegeben werden kann. Was die Beantwortung der 2. Frage anlangt, so fällt sie nach den vorhergehenden Experimenten negativ aus. Das 2. Experiment zeigte deutlich, dass die Einspritzung des Digitalin und die Reizung der N. vagus ganz verschiedene Wirkung auf das Herz hervorbringen, nämlich: der Reiz des Vagus durch einen schwachen galvanischen Strom setzt den Puls herab und vermindert zugleich den mittleren Blutdruck in den Arterien, während, wie oben angegeben, das Digitalin eine ganz andere Wirkung hervorbringt. Daraus folgt, dass das Digitalin im physiologischen (nicht fieberhaften) Zustand des Organismus nicht, wie Viele nach den bestimmten Versuchen von *Traube* annehmen, durch den Reiz des N. vagus und Erhöhung des regulatorischen Einflusses auf die muskulatorischen Nerven das Herzens auf das Herz wirkt.

Zur Ermittelung des Einflusses, welches das Digitalin auf den Stoffwechsel ausübt, hat Vf. folgende analytische Methode der Harnuntersuchung angewandt. 1) Zur Bestimmung der Menge des Harnstoffs diente die Methode von *Liebig*, mittelst der Titrirung durch salpeters. Quecksilberoxyd mit vorausgegangener Ausscheidung der Chloride. 2) Zur Bestimmung der Menge der Chloride, die Methode von *Mohr*, mittelst der Lösung von salpeters. Silber und der Grad der sauren Reaction wurde bestimmt durch die Titrirflüssigkeit von Aetznatron. — In der Hauptsache schliesst Vf. aus den dabei gemachten Beobachtungen folgendes: 1) Für Digitalin besteht ebenso wie für viele, (wenn auch nicht alle) andern Mitteln eine Accomodation und die Richtigkeit der Meinung über die cumulative Wirkung des Digitalin ist sehr zu bezweifeln. 2) Das Digitalin ist kein harntreibendes Mittel im eigentlichen Sinne des Worts. 3) Aus der Verringerung der Quantität des Harnstoffs, der Chloride, der feuerfesten Salze lässt sich schliessen, dass dasselbe den Stoffwechsel verringert. 4) Die Verringerung der Harnstoffmenge im 1. Falle konnte von der stark verringerten Menge des Harns unter der Einwirkung des Digitalin abhängen, also die Verringerung blos eine absolute; aber keine relative sein; bei genauerer Berücksichtigung der im Original näher ausgeführten Verhältnisse ergibt sich daher, dass diese Verminderung in der That auch eine relative ist. Weit auffallender war der Einfluss des Digitalin auf die Verringerung des Harnstoffs im 2. Experiment, wo die Menge des Harns nicht verringert, sondern vermehrt war, (um 5 Ctmtr. des Tags) die Menge des Harnstoffs aber dennoch bis um 3.10 Grmm. des Tags vermindert war. 5) Aus der Vermehrung der Phosphor- und Schwefelsäure im Harn, die in beiden Fällen unter der Wirkung des Digitalin beobachtet wurde, lässt sich ein bestimmter Schluss zur Zeit nicht ziehen.

Im Uebrigen erfolgt aus den Eingangs erwähnten Experimenten, dass im physiologischen (fieberlosen) Zustande des Organismus gewisse Dosen Digitalin die Fähigkeit haben, den Puls zu verlangsamen und die Temperatur herabzusetzen, aber bei Weitem nicht in dem Grade, wie bei fieberhaften Zuständen. Die Ursache dieser Erscheinung liegt nicht darin, dass das Digitalin im fieberhaften und nicht fieberhaften Zustand verschieden wirkt, vielmehr ist seine Wirkung immer gleich; dasselbe setzt auch im physiologischen Zustande, wenn es in gewissen Dosen oder in gewisser Art, z. B. in die Vena injicirt, angewandt wird, den Puls und die Temperatur herab. Die grössere Wirkung des Digitalin auf Puls und Temperatur in Fiebern hängt wahrscheinlich von 2 Ursachen ab: 1) davon, dass nach dem Verlaufe des Fiebers der Puls und die Temperatur des Körpers auch ohne Digitalin nicht selten bis unter das Normale herabgesetzt wird, welche Erscheinung unter der Einwirkung des Digitalin nur weit schneller eintreten, und 2) dass in das Digitalin im fieberhaften Zustande auf ein Herz wirkt, dessen Thätigkeit krankhaft gesteigert ist; Vf. erinnert in dieser Beziehung daran, dass in pathologischen Zuständen befindlichen Organen die eigenthümliche Wirkung der Arzneien, welche einen specifischen Einfluss auf diese Theile haben, sich weit schneller äussert, als in gesunden, sonst sich zum Mittel gleich verhaltenden Theilen. So äussert z. B. der Strychningenuss seine Wirkung in paralysirten Muskeln durch krampfhafte Contraction.

Umbelliferae.

Conium maculatum. Toxikologie. Ausmittelung einer Vergiftung durch Coniin; von Med.-

Assessor *Reissner*, Apotheker *Notes* und Hofr. Dr. *C. G. Lehmann*. (Archiv d. Pharm. CLVII. p. 257. Sept. 1862). Im Auftrage der herzoglich dessauischen Staatsanwaltschaft hatten die Herren *R. V.* in dem bekannten *Jahn*'schen Vergiftungsfalle den Magen und 2 Stücke Darm des unter Vergiftungserscheinungen verstorbenen *L. B.* zu untersuchen. Wesentliche anatomische Veränderungen waren, ausser einer schwachen Röthung, nicht nachzuweisen. Der Inhalt des Magens roch und reagirte sauer, er bestand aus einer fast breiartigen Hirsesuppe, in welcher noch haselnussgrosse Stücke von allerhand Nahrungsstoffen, aber keine Spuren von Petersilie und sonstigen krautartigen Zusätzen oder Wurzeln enthalten waren.

Ranunculaceae.

Helleborus niger. Toxikologie. Vergiftung durch Helleborus niger, von Dr. *Fingerhuth*. (Preuss. Ver.-Ztg. N. E. V. 22. 1862). Ein Mensch von 18 Jahren trank ein ihm gegen chron. Magenkatarrh verordnete Abkochung von Helleborus niger (3 Loth auf 5 Schoppen Wein, davon die Hälfte getrunken); 1 Stunde darauf ward er ängstlich, unruhig, klagte über Schwindel, Klingen und Sausen in den Ohren, Schwere des Kopfes und Uebelkeit, welche Symptome sich mehr und mehr steigerten. Es traten Delirien mit Zuckungen in den Extremitäten ein und 2 St. darauf lag Pat. in stillen Delirien; Puls 64, Athem tief und langsam, Pupille erweitert, Extremitäten kalt, Speichelsecretion stark vermehrt. Nach wiederholtem Erbrechen einer gelbgrünen, schleimigen Flüssigkeit wurde Pat. ruhiger und antwortet zögernd, unsicher und wie nach längerem Besinnen. Er klagte jetzt vorzüglich über Schwere, Betäubung, Schwindel, Sausen und Schwerhörigkeit, als wenn die Fragen aus der Ferne an ihn gelangten; dabei grosse Mattigkeit und Todesfurcht, Jucken in den Beinen, empfindlicher Magen- und Darmschmerz, Zunge Feucht, zitternd, Puls 70. In den ersten 3 Std. mehrere flüssige, sehr übelriechende Stühle mit Erleichterung der Leibschmerzen, dann ein 2stündl. Schlaf mit Wiederkehr der vollen Besinnung. Mehrere Tage noch nachher war Mattigkeit, Verstimmung, Schwere im Kopfe, Ohrensausen und erweiterte Pupille vorhanden.

Verf. bemerkt, dass dieser Fall der Angabe von *Schroff*, welcher jede drastische Wirkung des Helleborus niger läugnet, wiederspricht.

Nigella sativa. Pharmakologie. Die bekannten Saamen gelten in Indien als Stimulans, Diaphoreticum menagogum und sollen die Sekretion der Milch vermehren. Sie enthalten 24.7% eines orangegelben Oels von stark aromatischen Geruch und kampferartigen Geschmack.

Aconitum. I. Pharmakologie. 1) Essentia Aconiti gegen Pyämie, von Dr. *Ch. Isnard* (L'Union 132—134. 1861.). 2) Tinkt. Aconiti nach *Saumann* am wirksamsten in steigenden Gaben, wird selten ohne Nutzen in Anwendung gezogen und trägt wenigstens nach einigen Tagen, in der Regel sehr entschieden zur Verminderung des rheumatischen Schmerzes bei, vortheilhaft wird dasselbe nach seiner anfänglichen, äusserst günstigen Wirkung, 8 Tage oder länger ganz ausgesetzt. 3) Bei *James* ist das Aconit das wichtigste innere Mittel für fast alle entzündliche und irritative Schlund- und Kehlkopfkrankheiten. Er braucht es in sehr kleinen Gaben, ($^1/_2$—3 Tr. der Tinktur), ist mit der Wiederholung vorsichtig und verstärkt die späteren Gaben nicht, da es ein „cumulatives Gift" sei, dass leicht plötzlichen Tod zur Folge haben könne. Er gibt es 1—3 Mal des Tags, wo es längere Zeit anzuwenden ist, in akuten Fällen öfter, aber nicht lange fortgesetzt. Nach einer oder einigen Gaben nimmt der Puls an Frequenz oder Stärke ab, zuweilen nur an Frequenz, bei Steigerung der Stärke; die Haut wird laxer und fängt an zu respiriren, die nervöse Aufregung und der Schmarz läst nach, Schlaf tritt ein u. s. w. Seine deprimirende Wirkung äussert es ausser den zunächst berührten Theilen, namentlich auf die Extremitäten (Gefühl des Eingeschlafenseins, Prickelns), und endlich auf die peripherischen Nerven des ganzen Körpers; dann ist aber das Mittel auszusetzen oder die Gabe zu mindern. Das Aconit nützt in allen fieberhaften Krankheiten mit Aufregung des Nervensystems, der Herzaktion, namentlich auch im akuten Rheumatismus. *J.* substituirt es fast in allen Fällen der Digitalis, die weit unsicher und nie besser wirken soll, als Aconit. Für die Angina faucium et laryngea gibt gibt *F.* verschiedene Formen der Anwendung an, unter anderm ein Pulver aus Zucker, der in einem warmen Mörser mit einigen Tropfen Tinktur verrieben worden ist, eine Verbindung derselben mit Glycerin u. s. w. Von der Anwendung des Aconitins will *J.* noch vorläufig nicht viel wissen.

Ueber die Wirkung des *Aconitin* auf den thierischen Organismus; von Prf. *Liégavis* und *Hottot*. (Journ. de Physiol. IV. p. 520. Oct. 1861).

Wirkung des Akonitin. Die gewonnenen Resultate derselben sind: 1) das von *Merson* erhaltene krystallisirte Product ist nicht das Wirkungsproduct des Aconit. 2) Aconitin ist ein scharf narkotisches Gift, dessen Reinwirkungen sich, namentlich auf den Schleimhäuten kund geben. 3) Die Absorbtion des Aconitin vom Darmkanale aus erfolgt schneller, als die

des Curare und Strychnin, es erklärt dies die verhältnissmässige Schnelligkeit, mit der der Tod selbst nach sehr kleinen, in den Magen gebrachten Dosen Aconitin eintritt. 4) Das Aconitin wirkt auf die Nervencentra, und zwar nach einander auf das verlängerte Mark, das Rückenmark und das Gehirn. 5) Die Vergiftungssymptome beobachten folgende Reihe: Vernichtung der Respiration, des Allgemeingefühls, der Reflexempfindung, der freiwilligen Bewegung. 6) Aconitin stört die Functionen des Herzens, indem es auf die Substanz dieses Organs selbst wirkt. 7) Die Wirkung auf die peripherischen Nervenendigungen folgen der Zeit nach denen auf die Centralnervenorgane nach. 8) Die Reizbarkeit der bewegenden und empfindenden Nerven verschwindet in den peripherischen Endigungen früher als in den Nervenstämmen.

II. *Toxikologie.* Zufällige Vergiftung durch Tinctura Aconiti; von Dr. *J. Strecker* (Edinb. med. Journ. VII. p. p. 259. Sept. 1861.)

Ein Mann von 57 J., welcher an asthmatischen Erscheinungen litt, nahm hingegen statt des von Str. verordneten Vin. Tyeac. 1 Theelöffel von *Plemminger* Tinct. Aconit., fühlte sich bald darauf „sehr unwohl" und verfiel in einen komatösen Zustand. Pat. lag auf dem Rücken, war unempfindlich, Athem sterkorös, Puls schwach und selten. Während der vorgenommenen Untersuchung kehrte das Bewusstsein wieder; Pat. verfiel aber während der Einführung der Magenpumpe von Neuem in Bewusstlosigkeit. Es wurde etwa 8 ℥ einer dunklen Flüssigkeit entleert, worauf der Magen mit warmen Wasser ausgespült wurde. Trotzdem wurde das Athmen langsamer, der Puls unfühlbar, Pat. starb 2 Std. nach der Vergiftung. Leider keine Sektion.

Papaveraceae.

Opium. I. Pharmakologie. 1) Opium mit Salpetersäure gegen Diarrhoeen und Ruhr; von Dr. *P. J. Haynes* (Lancet II. 9; Aug. 1861). In der Hauptformen beider Krankheitszustände bedient sich *H.* mit dem besten Erfolg einer Mischung aus 8 ℥ Infus. Gentian., 1—1½ ℥ Tinct. Opii (welcher?) in 40 Gr. Salpetersäure. Von derselben wird nach jeder flüssigen oder schmerzhaften Stuhlentleerung 1 ℥ genommen; daneben gegen die häufig begleitende Uebelkeit ein Senfteig auf das Epigastrium und gegen den heftigen Durst eiskalter Pfefferminzthee. Schon früher empfahl *Hope* in Chatam Opium mit Salpetersäure gegen erschöpfende Diarrhoe. 2) Ist das Opium zur Beseitigung der Nachtheile der Mercurialbehandlung der Syphilis als corrigirendes Mittel empfohlen worden.

II. *Toxikologie.* Zur Lehre von der Opiumvergiftung von Dr. *A. Duchek* (Wien. Wochenbl. XVII. 43. 1861). — Ein bis dahin gesunder Mann von 24 J. wird am 15. Juni 1861 bewusstlos in seiner Wohnung gefunden; ½ St. vorher war nichts Krankhaftes an ihm wahrzunehmen gewesen, doch fand gleich darauf eine heftige Gemüthsbewegung statt. Ein hinzugerufener Arzt erklärte den Zustand für einen Schlaganfall und machte eine starke, aber für das Befinden des Kranken erfolgliche Venäsektion. Pat. wurde am folgenden Tage auf Verf. Klinik gebracht, wo sich in den Kleidern ein Fläschchen Opiumtinktur vorfand. Bei seiner Aufnahme war der Kr. vollkommen bewusstlos und grösstentheils regungslos nur zeitweise zeigten sich kurtzdauernde klonische Krämpfe der Extremitäten, Lippen, Fingerspitzen und Fusszehen stark cyanotisch, Hautdecken im Allgemeinen warm, leicht schwitzend, blass, Augäpfel nach aufwärts gekehrt, Pupillen eng, gegen Licht nur träge reagirend, Puls sehr frequent, Respiration von zeitweisen Röcheln begleitet, langsam und unregelmässige Verordnung: Purganzen, Brechmittel, Limonaden, kalte Ueberschläge auf den Kopf jedoch ohne irgend welche Veränderung. In derselben Weise verging die folgende Nacht, während welcher mehrmals unwillkührliche Harnentleerung erfolgte. Am Morgen des 16. Juni leichter Nachlass der Erscheinungen, Pat. war noch in einem schlafähnlichen Zustande, bewegte sich willkürlich nur wenig und hielt die Augen geschlossen, konnte jedoch durch lautes Zureden erweckt werden und antwortete träge, aber nicht immer unrichtig, vermochte auch, wenngleich taumelnd, einige Schritte zu gehen.

Nach jeder Untersuchung durch Antworten oder geheissene Bewegungen verfiel er wie ein Trunkener wieder in den früher sonmolenten Zustand. Nach etwa 2ständl. Dauer dieses Nachlasses stellte sich der frühere Sopor wieder ein und dauerte den Tag und die folgende Nacht über fort. Am 17. Juni ein gleicher Nachlass. Während dieser Zeit fanden sich nirgends Lähmungserscheinungen, weder tonische noch klonische Muskelkrämpfe, die Nackenmuskeln waren nicht contrahirt, keine Störung der Sensibilität. Die Perkussion des Thorax ergab normales Verhalten, dagegen waren neben unbestimmtem Athmungsgeräusch allenthalben unbestimmtes Rasselgeräusch hörbar; im Circulationsapparat nichts Abnormes, kein Apetit, starker Durst. Nach 6 Gr. Tart. stibiat. erfolgte Erbrechen mit Entleerung von Speisearten und nach wiederholten Essigklystiren, Ol. Ricini u. Infus. Sennae rasch hintereinander 5 breiige Stühle. Harnverhaltung machte die wiederholte Anwendung des Katheters nothwendig und wurde während 24 Std. im Ganzen 2190 C.-Ctmtr. Harn entleert, mit 31,316 Grmm. Harnstoff, 6,570 Grmm. Phos-

phors, 8.979 Grmm. Chlor; Morphium oder andere Opiumbestandtheile wurde vergeblich gesucht. Am Abend des 17. Juni trat eine neue Verschlimmmerung ein, das Bewusstsein fehlte vollkommen, zeitweise zeigten sich klonische Muskelkrämpfe, besonders an den untern Extremitäten, die Lyanose war viel intensiver und ausgebreiteter, als am Morgen, die Respiration unregelmässig, angestrengt und häufig, die Rasselgeräusche intensiver, lauter und am grössten Theile des Brustkastens tastbar. Puls intermittirend, klar, beschleunigt, 100; Herzstoss weit verbreitet, sicht- u. tastbar. Klystire, schwarzer Kaffee, kalte Begiessungen des Kopfes änderten den Zustand nicht. Am Morgen des 10. Jun. neuer Nachlass, am Nachmittag eine neue Verschlimmerung; zeitweite furibunde Delirien. Am Abend kehrte das Bewusstsein wieder zurück und klagte der Kr. nur über Brustschmerz und etwas Athemnoth; zahlreiche Rasselgeräusche, wenig Husten, keine Expectoration. Am 19., nachdem der Kr. etwas geschlafen hatte, befand er sich bei vollem Bewustsein, klagte jedoch über grosse Mattigkeit und Brustbeschwerden. Wenig Husten, mit spärlichem, zähschleimigem Auswurf, viele Rasselgeräusche am Thorax, Pupillen jetzt erst normal weit, geringe Lyanose, Puls 72; es erfolgte die erst willkürliche Harnentleerung, während die Stühle seit 2 Tagen regelmäsig eingetreten waren. Am Abend desselben Tages erfolgte der letzte, übrigens kurzdauernde Anfall von Bewustlosigkeit; Nacht ruhig. Von nun an trat reichliche Expectoration ein und sämmtliche krankhafte Erscheinungen schwanden so rasch, dass Pat. schon am 22. das Bett und am 28. noch mit einigen Resten des Bronchialkatarrhs behaftet, die Klinik verlassen konnte. Der Kr. sagte uns, dass er eine unbestimmte Menge von der in dem erwähnten Fläschchen enthaltenen Opiumtinktur getrunken habe. Die Schwierigkeit der Diagnose liegt hauptsächlich in der Eigenthümlichkeit des Verlaufs und der Dauer des Processes. 1) Während die Intoxicationserscheinungen in andern Fällen selten über 1—2 Tage dauern, hielten sie hier volle 5 Tage an. 2) Statt dass, wie gewöhnlich ein kurzes Stadium der Excitation vorausgegangen und dann erst die Erscheinungen der torischen Depression gefolgt wären, fehlte das erstere hier gänzlich und wechselten die Erscheinungen im weitern Verlaufe mit einer gewissen Regelmässigkeit nach den Tageszeiten. Während auf die Morgenstunden der ersten Tage eine constante Minderung der Symptome fiel war die übrige Zeit von der Gruppe der schwereren Erscheinungen eingenommen und gesellten sich zu der tieferen Depression noch Reizerscheinungen (Muskelkrämpfe) hinzu. Auffallender Weise steigerten sich dabei die Zufälle von Tage zu Tage; die heftigsten derselben (furibunde Delirien) waren sogar erst am 4. Tage bemerbar. Der Grund dieses eigenthümlichen Verlaufes war nicht zu ermitteln. 3) Abweichend war ferner das Verhalten der Iris; während sie in andern Fällen bei enger Pupille gegen Lichteinfluss unempfindlich ist, war dies hier nicht der Fall, ebenso wenig war, wie sonst gewöhnlich die Sensibilität der Haut erloschen. 4) Interessant war ferner der intensive Bronchialkatarrh, der bei chron. Alkoholismus, aber so weit, bis jetzt ermittelt, bei keiner akuten Intoxication, insbesondere auch nicht bei Opiumvergiftung, beobachtet worden ist. Es liegt nahe anzunehmen, dass Katarrh auch hier in Folge von Blutstauung im kleinen Kreislaufe auftritt, aber nur den schwereren, länger dauernden Formen eigenthümlich ist, während es bei den leichtern nicht dazu kommt, und wie die Cyanose und das erschwerte Athmen das Vorhandensein jener abnormen Blutvertheilung beurkunden. Einige ähnliche Erfahrungen bei akutem Alkoholismus scheinen dies zu bestätigen. Immerhin wirkt das Opium aber zuerst auf das Gehirn, obgleich die davon abhängigen Störungen der Respiration und des kleineren Kreislaufs constant und frühzeitig eintreten.

Polygaleae.

Ruta graveolens. Toxikologie. Schwere Zufälle auf der Haut nach Einsammeln von Ruta graveolens; von *L. Sonbeiran* (Bull. de Thér. LXI. p. 420. Nov. 1861). — Ein Apotheker hatte im Aug. 1860 ohne Anwendung von Vorsichtsmassregeln grosse Menge der genannten Pflanze mit den Früchten eingesammelt. In der Nacht trat lebhaftes Jucken und Röthe der Hände mit nachfolgendem Ausbruch zahlreicher krätzähnlicher Bläschen ein, welche unter fortdauernden Jucken zusammenflossen und grosse Phlyctänen, wie nach spanischen Fliegen bildeten. Der Zustand dauerte 10 — 12 Tage, worauf sich die Entzündung minderte und die Haut sich abzuschuppen anfing. Doch kehrte nach 2 bis 3 Wochen der Ausschlag wieder, heilte zwar anscheinend, zeigte sich aber bald darauf an den Füssen, wahrscheinlich in Folge einer Ansteckung mit dem Exanthem an der Hand bei gelegentlicher Berührung. Im J. 1861, als Pat. und zwar mit Hülfe einer Scheere, die Raute einsammelte, trat das Exanthem von Neuem und noch mit grösserer Heftigkeit ein; die Hände bildeten geradezu eine offene Wunde, es trat Fieber hinzu und der Kr. genass, wie die vorigen Male, nach Anwendung von Kompressen mit einem Decoct. Sambuc., dann eines Liniments aus Oel und Kalkwasser, binnen etwa 3 Wochen.

Wahrscheinlich ist das scharfe ätherische Oel der Pflanze, welches namentlich zur Blüthezeit einen sehr scharfen Geruch um die Pflanze verbreitet, die Ursache jener Affection. Aehnliche

Zufälle sollen bei 2 Mädchen, die mit Einsammeln der Blätter beschäftigt waren, vorgekommen sein.

Therebinthaceae.

Rhus Toxicodendron. Zur Pharmakologie und Toxikologie von Prof. Dr. *Julius Clarus* (Wien. Wochenbl. XVIII. 18. 1862). — Eine ziemliche Anzahl Pflanzen oder Pflanzentheile ändern nach dem Trocknen ihre Geruchs- oder Geschmacks-Eigenschaften, und zwar in der Art, dass sie — im gewöhnlichen Falle — ihren Geruch und Geschmack ganz oder theilweise verlieren. Der Grund für erstere Erscheinung liegt wahrscheinlich zum grössten Theile in der beim Trocknen erfolgenden Abgabe von Wasser und erinnere ich bei dieser Gelegenheit an Orchis pallens, Anthoxanthum odoratum, Melilotus officinalis, Radix Valerianae sylvestris. Zu den im trocknen Zustand ihre hervorstehenden Eigenthümlichkeiten zum Theil verlierenden oder abändernden Pflanzen gehört ausser der früher vom Verf. geprüften Pulsatilla pratensis und Ranunculus sceleratus (bei welcher das scharfe, ätzende gelbe Oel nach dem Trocknen sich in die unwirksame Anemonsäure *Schwarz's* und das narkotisch wirkende Anemonin spaltet; vergl. Jahresb. XCV. 308. XCIX 203. C. 175) namentlich der Giftsumach Rhus Toxicodendron var. radicans, Therebinthoceen, der bekanntlich im frischen Zustande ein hautröthendes und selbst blasenziehendes Gas exhaliren soll. Zur Ermittelung dieses, eventuell anderer wirksameren Bestandtheile der Pflanze wurden 14 Pfund gegen Ende Juni gesammelter Blätter folgender Manupulation unterworfen.

1) 2 Pfund der Blätter wurden zerstampft, ausgepresst und der so gewonnene, etwa 2 ℥ betragende frische Saft mit der Bezeichnung Nr. 1 zu den Versuchen verwendet. 2) 4 Pfd. frischer gestampfter Blätter wurden mit Wasser destillirt und 4 Pfd. Destillat gewonnen, welches nochmals über andere 4 Pfund zerstampfter frischen Blätter cohobirt und dadurch 4 Pfd. concentrirtes Destillat erhalten wurde. Dasselbe war etwas trübe, setzte nach mehrstündigem Stehen feine weissen Flocken ab, besass einen schwachen, eigenthümlichen, etwas scharfen Geruch und keine merkliche Reaction auf Reagenzpapier; es wurde als Nr. 2 zu den Versuchen verwendet. 3) Der Rest der 14 Pfund frischer Blätter, also nochmals 4 Pfd. wurde zerquetscht, unter Zusatz von $^1/_4$ Pfund kohlensaurem Natron mit Wasser destillirt und 4 Pfd. davon abdestillirt, dieses Destillat war mehr getrübt, als das andere, setzte mehr oder grössere weisse Flocken ab und zeigte eine sehr schwache alkalische Reaction. Es wurde mit Nr. 3 bezeichnet und davon ebenso, wie von Nr. 2: je 4 ℥ zu den Versuchen verwendet. Eine eingehendere chemische Prüfung der erwähnten Flocken war der zu geringen Menge wegen unausführbar. 4) Der Rest beider Destillate, also 7 Pfd. 4 ℥ wurde zusammengemischt, 8 Pfd. Schwefeläther zugesetzt, wiederholt stark geschüttelt und nachdem sich beim ruhigen Stehen der Aether von den weissen Flocken getrennt hatte, wurde die oben aufstehende Aetherschicht sorgfältig abgesondert und bei gewöhnlicher Temperatur ohne künstliche Wärme der freien Verdunstung überlassen, wobei eine sehr kleine Menge eines schwach balsamisch riechenden harzähnlichen Körpers zurückblieb, der als Nr. 4 zu den Versuchen benutzt wurde. 5) Die vom Aether abgesonderte, wässrige Flüssigkeit reagirte schwach alkalisch und gab mit molybdänphosphors. Natron eine gelbliche Färbung und einen gering gelblichen Niederschlag; hier wurde daher mit einer geringen Menge verdünnter Schwefelsäure neutralisirt und bei sehr gelinder Wärme zur Trockenheit abgedampft, wobei sich nach der Verflüchtigung des beigemengten Aethers ein eigenthümlicher Geruch entwickelte. Der sehr geringe Rückstand wurde in wenig Wasser gelöst und mit molybdänphosphors. Natron gefällt; der gelbe Niederschlag mit Barytwasser versetzt und destillirt, entwickelte Ammoniak. Nachdem aus dem Rückstande der überschüssige Baryt durch Kohlensäure entfernt war, wurde abgedampft und mit Alkohol ausgezogen, wobei nach dem Verdunsten sich eine ganz geringe, zur weiteren chemischen Prüfung unzureichende Menge oktaedrischer geschmack- und geruchlose Krystalle ausgeschieden, die mit Zucker verrieben als Nr. 5 gleichfalls zu den Versuchen verwendet wurden.

A. Die physiologischen Prüfungen wurden an 2 Menschen und 10 Kaninchen in folgender Weise angestellt.

I. Von den frisch gequetschten Blättern wurde eine kleine Menge auf dem Arm festgebunden, zeigte aber nach 1 Stunde keinerlei Wirkung.

II. a) Injection von je 1 ℥ des frisch ausgepressten Saftes Nr. 1 in den Magen von 2 Kaninchen. b) Injection von 2 ℥ des Destillats Nr. 2 und 3 in den Magen von 4 Kaninchen. c) Einspritzung des mit Gummi und Wasser verriebenen Harzrückstandes Nr. 4 in den Magen von 1 Kaninchen. d) Injection des in Wasser vertheilten und vorher mit Zucker verriebenen Verdunstungsrückstandes der alkoholischen Lösung Nr. 4 in den Magen von 1 Kaninchen. e) Einspritzung einer wässrigen Lösung von je $^1/_2$ ℥ des officinellen Extractum fol. Rhois radicantis Pharm. Saxon in den Magen von 2 Kaninchen. f) Innerliche Anwendung von 1 ℥ desselben Extracts (auf 2 Dosen) bei einem Men-

schen. — Bei allen diesen Versuchen wurde keinerlei Wirkungserscheinung, weder in dem Verhalten der Versuchsindividuen, noch in der Beschaffenheit des Pulses und Athmens, der Temperatur, der Se- und Excretionen wahrgenommen. Von den Versuchsthieren Nr. 1 2 und 3 wurde je eins getödtet, desgleichen die zu Nr. 4 und 5 verwendeten; es zeigten sich in den verschiedenen Organen keinerlei nachweisbare anatomische Veränderungen.

B. Zu den therapeutischen Prüfungen wurde das officinelle Extr. fol. Rhois radicantis verwendet und dieses zu 1—10 Gr. 2—3 mal täglich bei 3 an chronischen Muskelrheumatismen und 2 an chron. Eczem der Unterschenkel leidenden Kr. verordnet. Es traten auch hierbei keine physiologischen Wirkungen ein, die Kr. selbst wurden in Nichts gebessert, während dieselben später nach Anwendung von Stipit. Dulcamar, Guajak, Carex arenaria und Leberthran (beim Eczem unter gleichzeitigem Gebrauche der weissen Präcipitatsalbe) geheilt wurden.

Dürfen wir aus diesen in der Hauptsache allerdings nur negativen Resultaten uns erlauben, einige bestimmtere Schlussfolgerungen zu ziehen so würden dieselben etwa folgende sein. 1) Die angebliche Eigenschaft des Giftsumachs, an schattigen Orten und während der Nacht ein der Haut bis zur Blasenbildung entzündendes Gas zu exhaliren, kann, wenn die ganze Erzählung nicht an bedeutenden Uebertreibungen leidet, nur der lebenden Pflanze zukommen. Das Gas selbst muss, wenn es existirt höchst flüchtiger Natur sein. Auch der im frischen Zustande angeblich ätzende Milchsaft verliert diese Eigenschaft nach dem Trocknen alsbald. Sonach ist die Anwendung der trocknen Rinde als Fontanell; gleich der Seidelbastrinde, nicht gerechtfertigt.

2) Schon die wenigen Stunden alten Blätter besitzen die gedachte Eigenschaft nicht mehr und wirken auch bei örtlicher Berührung nicht irritirend. 3) Ein fixes scharfstoffiges oder narkotisches Princip scheint in der Pflanze nicht enthalten zu sein. Spuren eines Alkaloids zeigten sich. 4) Das officinelle Extract besitzt auf Menschen und Kaninchen keinerlei physiologische Wirkung, ebenso wenig wirken auf Kaninchen der aus den frischen Blättern gewonnene Saft oder die einzelnen oder näher bezeichneten und isolirt dargestellten Pflanzentheile. 5) Rechnen wir hinzu die gänzliche Nullität der Wirkung des Mittels in den oben gedachten Krankheiten, so möchte ich der nicht mehr lebenden Pflanze, sowie den daraus dargestellten officinellen und den erwähnten nicht officinellen Präparaten jede toxikologische und therapeutische Wirkung absprechen, somit das ganze Mittel aus dem Arzneischatz streichen. Die Edit. V. der Pharm. Austr. hat dasselbe mit Recht nicht aufgenommen.

Gegenüber unsern Erfahrungen wollen wir jedoch eine Notiz über sogen. Eczema e Rhoe nicht verschweigen, die sich im Anfange von Dr. *H. Behr*: Beiträge zur pathologischen Geographie Californiens (*Virchow's* Archiv XXIII. 1. 2. p. 112. 1862) findet. Er sagt hierüber in der Hauptsache Folgendes:

„Dieses Eczem entsteht durch eine Art Sumach (Rhus californica?) die dem mit gleicher Eigenschaft begabten Rhus toxicodendron und seiner Varietät radicans in den atlantischen Staaten sehr ähnlich, aber dessen Wirkung stärker ist und fast dem Semecarpus in Indien gleichkommt. Der Ausschlag unterscheidet sich nur durch den Ursprung von andern Eczemarten, er stellt sich gewöhnlich 12—24 Stunden nach Einwirkung der Pflanze unter lästigem Jucken an den Geschlechtstheilen (wie kommen gerade diese dazu?), erst später an den Händen und Gesicht ein. In derselben Ordnung verschwindet er auch. Die Heftigkeit der Affection hängt von Individualität und Art der Einwirkung ab. Vielen schadet die Berührung der Pflanze Nichts, andere leiden schon durch die Nähe; Niemand bleibt vom Ausschlage verschont, der sich dem Rauche der brennenden Pflanze aussetzt. Durch eine gewisse Anlage wird auch der Grad der Erkrankung bedingt. Während die Einen nur einen Tag hindurch ein lästiges Jucken verspüren, werden Andere durch Oedem zur Unkenntlichkeit entstellt. In solchen Fällen entsteht gern Fieber mit remittirendem Typus und können Hirnzufälle dazu kommen. Ueberhaupt scheint die Einwirkung dieser Pflanze zu perniciösem Intermittens zu prädisponiren. Meist lässt das Eczem am 3. Tage unter Abschuppung nach, doch setzt es sich zuweilen auch selbstständig in infinitum fort. — Die Behandlung ist am zweckmässigsten die beim Eczem gewöhnliche."

Wir gestehen offen, dass uns der in Rede stehende Ausschlag mit einer Einwirkung von Rhus nicht zu viel zu thun zu haben scheint, obgleich wir nur Toxicodendron var. radicans, nicht californica (?!) geprüft haben; denn 1) ist es nicht recht erklärlich warum die bedeckten Genitalien zuerst, die der Einwirkung des Gases offenen Stellen des Gesichts und der Hände zuletzt befallen werden sollen; 2) ist das nach 12—24 Stunden erst eintretende Jucken nicht in Einklang mit der lokalen Reizwirkung zu bringen; 3) ist das Exanthem, welches sich in infinitum fortsetzt, wohl kaum als vom Rhus bedingt anzusehen.

Myrtaceae.

Oleum Cajeputi. Die therapeutische Anwendung des Cajeputöls; von Dr. *Prosper Delvaux* (Presse. méd. 12. 13. 17. 23. 25. 30.

1861). *Pharmakologie.* 1) Erkennungsmittel für die Reinheit des Cajeputöls. *Quiller* (Journ. de Chim. méd. 1854) führt folgende Reactionen als maassgebend an: mit Jod bildet sich ohne wesentliche Temperaturerhöhung sofort ein dünnes Coagulum, welches binnen Kurzem in eine harte, trockne, grünbraune Masse übergeht. b) Die durch chromsaures Kali entstehenden Farbeveränderungen (welche?) sind weniger deutlich als beim Rosmarinöl; durch Salpetersäure entsteht unter Bildung eines flüssigen Balsams eine braunrothe Färbung. c) Cajeputöl hinterlässt im Munde ein Gefühl von Kälte. d) Sein spec. Gewicht ist unter 0.91—0.92 und kann hierdurch seine Verfälschung mit leichtern Oelen und mit Alkohol erkannt werden. e) Seine Verfälschung mit Kampfer gibt sich durch seine Verwandtschaft zum Wasser zu erkennen.

2) Versuche an Hunden und Menschen. Fünf Hunde erhielten je 2, 4—15 Grmm. Cajeputöl; 2 derselben, die 2 resp. 4 Grmm bekommen hatten, wurden 4 Stunden nach dem Einnehmen getödtet. Vf. schliesst aus den Versuchen: a) das Cajeputöl wird von den Magengefässen unverändert absorbirt und geht, wenn es in wiederholten kleinen Dosen gegeben wird, in den Blutstrom über. b) Zu 2—4 Grmm. auf einmal gereicht wird es nicht mehr absorbirt, sondern verwandelt sich in eine halbflüssige, klebrige, durchscheinend gelbliche Masse, welche die grösste Aehnlichkeit mit dem durch Mischen von Essigsäure mit Cajeputöl gewonnenen Körper hat. c) Starke Dosen Cajeputöl auf einmal genommen erzeugen gastrointestinale Reizung. Die bei Menschen nach kleinen Dosen beobachteten Erscheinungen, die Vf. weitläufig ausführt, entsprechen so vollkommen den auch noch andern ätherischen Oelen derselben Gruppe auftretenden, dass eine Aufzählung unnöthig erscheint. Sehr verstärkte Diaphorese, welche *Bumphicer* angibt, beobachtete Vf. nicht.

3) Therapeutische Erfahrungen. Nach einer Anführung der namhaftesten älteren Autoritäten für den Nutzen des Cajeputöls in Krkh. wendet sich Vf. zu seinen eigenen Erfahrungen, die sich folgendermassen summiren lassen. Bei Caries der Zähne hat das Einträufeln von 1—2 Tropfen sofort den Schmerz verschwinden lassen. Bei Dyspepsie mit Flatulenz gibt Vf. mit Erfolg alle Stunden 1 Pille aus 15 Ctgrmm. Cajeputöl und Magnesia q. s. oder einen Esslöffel voll einer Mixtur aus 160 Grmm. Gummischleim, 2—3 Grmm. Cajeputöl 30 Grmm. Syrup. — Gegen Meteorismus in schweren Krankheiten werden Einreibungen aus gleichen Theilen Cajeputöl und Olivenöl empfohlen. — Bei asiatischer Cholera kein nennenswerther Erfolg, bei Chlorine nützte eine Mixtur aus 140 Grmm. Gummischleim 3 Grmm. Cajeputöl und 30 Grmm. Syrup alle $^1/_4$—$^1/_2$ Stunden 1 Esslöffel. Brechen, Durchfall, Schwäche des Pulses und Kälte der Haut sollen alsbald nachgelassen haben. Die von *Thunberg* und *Sprengel* gemachte Beobachtung, dass durch Cajeputöl entomologische Sammlungen am besten conservervirt werden, veranlasste Vf. das Oel gegen Ascaris lumbricoides und Oxyuris vermicularis in folgender Weise zu geben: Mel album 60 Grmm. Ol. Cajeputi 1—3 Grmm. stündlich 1 Theelöffel. Die Würmer gehen bald ab, das Mittel stört in keiner Weise die Verdauung, kann also genügend lange fortgegeben werden. Auch kleine Klystiere aus 1 Eigelb, 30 Grmm. Wasser und 1 Grmm. Cajeputöl haben sich auch gegen Oxyuris nützlich gezeigt. — Ferner hat Vf. das Oel mit Erfolg bei chron. Affectionen des Respirationsapparates, Laryngitis, Bronchitis, langsam fortschreitender Lungentuberkulose mit dem Charakter der Asthenie gegeben. Die Dispnoe, der Husten wird geringer, die Expectoration leichter, der Appetit kehrte wieder. Nervöses Leiden ward gemindert. — Gegen Epilepsie wirkungslos, bei chron. Blasenkatarrh wird wenigstens die Harnentleerung erleichtert. Bei Migräne und Asthma kein nennenswerther Erfolg, desgl. bei akutem Rheumatismus, dagegen sah Vf. vom innern und äussern Gebrauch des Cajeputöls gute Wirkung bei chron. Gelenk- und Muskel-Rheumatismus; wenn der Schmerz und die Geschwulst mässig sind; ferner bei Rheumatismus der Kopfschwarte. — Bei Acne rosacia, Pityriasis und Psoriasis sind 3 mal täglich wiederholte Bepinselungen mit Cajeputöl sehr wirksam; die erweiterten Gefässe contrahiren sich und atrophiren gleichsam, so dass die Stelle nach der Heilung eine weissere Farbe, als die übrige Haut (bei Acne) bekommt. Der Kr. muss bei Acné rosacea horizontal liegen, weil das sich sonst verflüchtigende Oel die Augen heftig reizt. Auch bei Alopecie in Folge einer Atonie der Haut und der Haarzwiebeln guter Erfolg, desgl. beim Ausfallen der Lidhaare, in Folge der Anwendung von Färbemitteln. Endlich zeigen sich Einreibungen und Fomentationen mit Cajeput- und Olivenöl bei Schmerzen, Schwellungen und Atonie in Folge von fest und dauernd liegenden Verbänden bei Luxationen nützlich.

Zerstäubungsmethode.

Ueber Pulverisation von Flüssigkeiten; von *Poggiale*, *Fournié*; *Fieber*, *Durand-Fardel*, *Bergson*. —

Von der Acad. de Méd. beauftragt, über den jetzigen Stand der Inhalationsfrage Bericht zu erstatten, hat *Poggiale* (Bull. de l'Acad. XXXII. p. 267. Jan. 1862) die neuern Ab-

handlungen hierüber einer eingehenderen Kritik unterworfen und zur Aufklärung verschiedener darin sich vorfindender Widersprüche eine Reihe eigner Untersuchungen angestellt, welche die Beantwortungen folgender 4 Fragen bezwecken.

I. Dringen die pulverisirten Flüssigkeiten in die Respirationsorgane ein? Für Beantwortung dieser für den Werth der *Sales-Girons*'schen Methode maassgebenden Frage hat *P.* in Verein mit *Demarquay* und *Gobley* 2 Reihen von Versuchen angestellt.

Erste Versuchsreihe. An Thieren. Man liess Kaninchen mittelst des von *Tormann* und *Mathieu* angegebenen Apparats pulverisirtes Wasser, welches auf 10 Theile 1 Grmm. Eisenchlorid enthielt, einathmen. Das Thier wurde hierbei etwa 20 Ctmtr. von dem Zerstäubungsapparat entfernt und die Schnauze mittelst einer Dilatationspincette offen gehalten. Bei den Einathmungen wurde dem Thier nach jeder Minute etwas Ruhe gegönnt, nach 5 Min. aber dasselbe getödet. Gleich darauf wurde die Probe mit gelbem Cyaneisenkalium und Essigsäure gemacht und im Kehlkopf, der Luftröhre, den Bronchien und Lungen allenthalben die characteristische blaue Färbung (Berlinerblau) nachgewiesen; namentlich bei zwei Versuchen war die blaue Färbung des Lungengewebes höchst intensiv. Stimmen nun auch diese Ergebnisse vollkommen mit den von *Brian* erhaltenen überein und sind die gegentheiligen Erfahrungen gewiss zum Theil Folge fehlerhaften Experimentirens, so warnt doch *P.* davor, sofort aus den Erfahrungen an verschiedenen Thieren einen Schluss auf den Befund an Menschen zu machen.

Zweite Versuchsreihe. An Menschen. Bei einer an einer Trachealfistel leidenden Frau wurde zuerst die Fistelöffnung mit Heftpflasterstreifen und Tüchern geschlossen, dann der *Mathieu*'sche Apparat, in welchem sich eine Lösung von 1 Grmm. Gerbsäure in 100 Grmm. Wasser befand, in Gebrauch gezogen, nach etwa 1 Min. die Bandage entfernt, und mittelst einer Pincette ein Streifen Papier, der mit Eisenchlorid getränkt war, in die Trachea eingeführt. Bei den ersten beiden Proben waren die Resultate zweifelhaft, bei der dritten färbte sich das Reagenzpapier deutlich schwarz, zum Zeichen, dass die Gerbsäurelösung wirklich in die Luftröhre eingedrungen war.

Es ergibt sich aus beiden Versuchsreihen und Beobachtungen von *Moura-Bourouillon*, *Tavernier*, *Fournié* (trockne staubförmige Substanzen) und *Henry*, dass in der That die pulverisirten Flüssigkeiten in die Luftwege gelangen. In Betreff der *Fournié*'schen Beobachtungen sind nachstehende Experimente desselben Vf. (a. a. O. p. 357. Fior.) von Bedeutung.

1. Versuch. In eine zur Hälfte mit einer Lösung von schwefelsaurem Eisen gefüllte mit doppelter Oeffnung versehene Flasche geht eine 25 Ctmtr. lange, rechtwinklich gebogene Glasröhre von 2 Ctmtr. Durchmesser, die in die Flüssigkeit getaucht ist und in ein weites Mundstück endigt, welches so ziemlich die Mundhöhle vorstellt. Die 2. Oeffnung steht mittelst einer Kautschuckröhre mit dem Rohr einer Saugpumpe in Verbindung, deren Adspirationskraft um ein Bedeutendes stärker ist, als die eines kräftigen Mannes.

Es wird nun ein mit einer Lösung von gelbem Cyankalium gefüllter *Sales-Girons*'scher Apparat 10 Ctmtr. weit von dem erwähnten Mundstück aufgestellt, die Lösung zerstäubt und die Saugpumpe in ein das Athmen nachahmende rythmische Bewegung versetzt. Hierbei ergibt sich, dass, wenn man auch die Pulverisation bis zum völligen Verschwinden der Kalilösung fortsetzt, dennoch die Eisenlösung ihre Färbung nicht ändert, und mithin das Kaliumcyanür nicht bis dahin gedrungen sein kann.

Es scheint sonach möglich, dass zerstäubtes Wasser, ohne sich zu condensiren, eine Röhre von obiger Weite und Länge passiren kann. Da nun die Krümmungen, die natürlichen Engen und die Empfindlichkeit der lebenden Luftwege dem Eindringen der zerstäubten Flüssigkeiten noch weit grössere Schwierigkeiten entgegensetzten; als obiger Röhrenapparat, so dürfte im lebenden Organismus eine solche Flüssigkeit schwerlich bis in die Bronchien vordringen, während *F.* dies, wie oben erwähnt von nicht flüssigen Pulversubstanzen nachgewiesen hat, (vgl. Jahresb. CXIII. 289) Dr. *Fournié* experimentirte an Menschen, denen er in der einen Versuchsreihe verschiedene trockne Pulver, theils indem er den Kopf in einem zum Theil damit erfüllten Sack stecken liess, eingeführte Röhren applicirte, während er in der andern zu Staub verwandelte Flüssigkeiten inhaliren liess, und die Controle durch den Kehlkopfspiegel führte. Er gelangte dabei in der Hauptsache zu folgenden Resultaten: a) Staubbestandtheile, welche fein genug sind, um einige Augenblicke in der Athmosphäre suspendirt zu bleiben, können mit der Luft in die Respirationsorgane eindringen. b) Hierzu ist eine Vereinigung begünstigender Umstände nöthig: namentlich Athmen durch den Mund und eine genügende Erweiterung durch die Höhle. c) Unlösliche Staubbestandtheile, welche in die Bronchialröhren eindringen, werden meistens durch die Wimperbewegung und die Expectoration wieder nach aussen entleert. d) Das tägliche Eindringen unlöslicher Staubbestandtheile in die Lungen kann, deren Funktion in der Art stören, dass dieselbe die Fähigkeit verlieren, die Staubbestandtheile auszuwerfen, so dass diese sich dann in den Bronchien anhäufen. e) Vor-

hergegangene Krankheiten, eine Disposition zu Lungenleiden begünstigen die Anhäufung des Staubes in den Respirationsorganen; während ihrerseits die Gegenwart der Staubtheile einen Keim zu Krankheiten bildet, die andernfalls latent geblieben wären. f) Lösliche Bestandtheile (Blei, Arsenik, Quecksilber u. s. w. werden zum grossen Theil von den Nasenhöhlen, dem Mund und Magen aus resorbirt, während die Absorption durch die Bronchien verhältnissmässig gering ist. g) Die Werkstätten, in denen die Arbeiter den verschiedenartigen Staubtheilen ausgesetzt sind, müssen genügend gelüftet werden, die Arbeiter dürfen darin nur mit leiser Stimme sprechen und müssen grössere respiratorische Bewegungen, sowie die Anlässe zu letzteren vermeiden, sich öfters in dem dazu bereit zu haltenden Wasser (namentlich vor den Mahlzeiten) waschen. Menschen, die in einer Athmosphäre löslicher Staubbestandtheile leben, haben sich häufig den Mund, die Rachen- und Nasenhöhle auszuspülen, abgesehen von den seitens der Chemie noch näher zu bezeichnenden innerlich zu nehmenden Neutralisationsmitteln. h) Die Anwendung von an einem Ende gekrümmten Röhren ist das einzige rationnelle Mittel, arzneiliche Pulver in den Kehlkopf eindringen zu machen. i) Pulverisirte Flüssigkeiten dringen nicht in die Respirationsorgane ein, wogegen flüchtige Körper, Gase und Dämpfe, namentlich auch Schwefelwasserstoffgas, dies mit grosser Leichtigkeit thun. (Tabakrauch tritt nicht in den Oesophagus, sondern in die Bronchien ein.)"

2. Versuch. *F.* bediente sich hierbei desselben Apparats und derselben Reagentien, nur mit dem Unterschiede, dass statt des Zerstäubungsapparates von *Salas-Girons* ein kleiner Apparat genommen wurde, den *F.* gewöhnlich anwendet, um nicht flüssige Medicamente in Staubformen in die Lungen zu lassen. Derselbe enthält fein gepulvertes gelbes Cyankalium und steht in inniger Verbindung mit der Röhre, die in die Eisenlösung geht. Beim 3. Stempelzuge schon bildet sich ganz deutlich Berlinerblau und verschwindet allmählig unter Zunahme des letztern, das ganze Cyankalium aus dem Apparat. Sonach gehen nicht flüssige, gepulverte Substanzen sehr leicht durch eine gekrümmte Röhrenleitung und dringen beziehentlich in die Lungen ein, während gepulverte Flüssigkeiten dies nicht thun. Der Grund für letztere Erscheinung liegt c) darin, dass das Wasser aus dem Apparate in Gestalt eines Büschels mit divergirenden Strahlen heraustritt, welche gegen die Wände der Röhre stossen und sich sofort condensiren. Die Schwierigkeit des Eindringens in die Respirationsorgane selbst wird, abgesehen von diesen Ursachen noch vermehrt: durch die rechtwinkliche Biegung an der Uebergangsstelle der Mundhöhle in die Luftwege durch die Enge der Stimmritzenspalte und durch die grosse Empfindlichkeit des Kehlkopfs. — Aus diesen Betrachtungen ergibt sich Folgendes. 1) Es ist möglich mittelst der Zerstäubung eine örtliche Wirkung auf den Kehlkopf auszuüben, aber dieselbe ist nur momentan und höchstens genügend, um das Organ zu cauterisiren. 2) Die gestäubten Flüssigkeiten dringen in die Respirationsorgane weder mit solcher Leichtigkeit noch in solcher Menge ein, dass man sie zur Heilung von Krankheiten der Bronchien und des Lungengewebes anwenden kann.

II. Werden pulverisirte Flüssigkeiten bei ihrem Austritt aus dem Apparate abgekühlt? Alle Beobachter stimmen darüber ein, dass beim Austritt der staubförmigen Flüssigkeiten, eine Temperaturverminderung stattfindet, die Einen schreiben dieselbe dem Akte der Pulverisation selbst, die Andern der Verdunstung zu, welche auf der Oberfläche eines jeden zu pulverisirten Theilchens stattfindet, noch Andere der Verminderung in dem Compressionszustande der Luft. Man hat sogar angenommen, dass das Wasser stets in einer Temperatur von 3^0 unter der umgebenden Luft aus dem Apparate austritt, gleichviel ob dasselbe warm oder kalt in denselben gebracht wurde. Bei Erörterung obiger Frage muss man vor Allem auf das „bewegliche Gleichgewicht der Temperatur" Rücksicht nehmen. Wenn 2 Körper von verschiedener Temperatur mit einander in Berührung treten, so strahlen sie nach allen Richtungen Wärme aus, der wärmere Körper gibt mehr Wärmestrahlen ab als der andere und erkaltet demnach, während der kältere bis zu dem Grade sich erwärmt, wo die Temperatur beider sich in das Gleichgewicht gesetzt hat. Die in 1. Sec. abgegebene oder aufgenommene Wärme ist nach *Dulong* und *Petit* um so beträchtlicher je grösser die Temperaturdifferenz ist, vorausgesetzt, dass diese $15—20^0$ nicht überschreitet. Wendet man diese Erfahrungssätze auf die Pulverisation des Wassers an, so ergibt sich, dass, wenn man in den Zerstäubungs-Apparat Wasser von einer höheren Temperatur, als die der umgebenden Luft bringt, dieses beim Austritt aus dem Apparate sich abkühlen, im umgekehrten Falle sich erwärmen muss. Durch die Verdunstung eines Theiles des pulverisirten Wassers wird seine Temperatur herabgesetzt, aber die Abkühlung wird nach dem Barometerdruck dem hygrometrischen Zustande und der Temperatur der umgebenden Luft, der Grösse der Verdunstungsoberfläche, der Art der Erwärmung der Luft u. s. w. grösser oder geringer sein. Eine fernere Ursache der Abkühlung ist der Wechsel des Zustandes der comprimirten Luft; werden Gase comprimirt, so ist die Wärmeentwickelung bedeutend, während die Starrfaction der Gase von einer Verminderung der Temperatur beglei-

tet ist, um dies zu zeigen, kann man folgende 2 Versuche machen.

1) Bringt man ein sehr empfindliches Thermometer, z. B. das von *Briguet* unter den Recipienten einer Luftpumpe, so sinkt die Temperatur bei jedem Zuge des Stempels. 2) Man nimmt 2 geschlossene mit Wasser von verschiedener Temperatur (0° und 100°) gefüllte und durch einmit einem Hahn versehenes gekrümmtes Rohr mit einander in Verbindung stehende Ballons. So lange der Hahn geschlossen ist entspricht die Spannung in demselben der Temperatur eines jeden, öffnet man den Hahn, so dringt der Dampf des auf 100° erhitzten Wassers in den andern Ballon und die Spannung in beiden Ballons gleicht sich aus.

In den Zerstäubungsapparaten, namentlich den von *Mathieu* findet ein ganz ähnlicher Vorgang statt. Die Luft in dem Recipienten steht unter dem Drucke, von 2, 3—4 Athmosphären, condensirt sich deshalb wenn sie erhitzt wird. Oeffnet man den Hahn, so dringt sie mit grösserer oder geringerer Schnelligkeit aus demselben hervor, dehnt sich aus und kühlt sich doppelt ab. Diese Veränderung des Zustandes der ausdringenden Luft erfolgt auf Kosten der Wärme der umgebenden Luft und namentlich des pulverisirten Wassers. — Somit hängt die Abkühlung des letztern von sehr verschiedenartigen Ursachen ab und kann keine allgemeine Regel darüber aufgestellt werden. Bei den in dieser Beziehung anzustellenden Versuchen müssen die angeführten Thatsachen berücksichtigt und zur Vermeidung von Irrthümern die geeigneten Vorsichtsmassregeln getroffen werden. *P.* hat durch die nachstehenden Experimente die Abkühlungsverhältnisse des aus dem *Sales-Giron*'schen und *Mathieu*'schen Zerstäubungsapparate austretenden Wassers zu ermitteln gesucht.

a) Man bringt in den Apparat von *Mathieu* Wasser von 49°, öffnet den Hahn und hält 1 Min. lang 30 Ctmtr. von demselben entfernt ein sehr empfindliches Thermometer in den ausfliegenden Wasserstaub. Wenn die Zimmertemperatur 16° beträgt, so schwankt die des pulverisirten Wassers zwischen 12—16°. — b) Hält man bei obigem Versuche das Thermometer 10 Ctmtr. entfernt, so zeigt es bei 16° Zimmertemperatur 18°. c) Bringt man in den Apparat Wasser von 3.1°, so zeigt das Thermometer bei gleicher Temperatur der Zimmerluft (16°), in einer Entfernung von dem Hahn von 80 Ctmtr. 30°, bei 10 Ctmtr. 12°. d) Mit dem *Charrière*'schen Apparat erhält man fast dieselben Resultate. Ist die Temperatur des Wassers 45 bis 50°, die des Zimmers 15—16°, so zeigt das Thermometer im Mittel bei 20 Ctmtr. Distanz 16°.

Es ist somit unzweifelhaft, dass die zerstäubten Mineralwässer durch das Pulverisiren eine bedeutende Abkühlung erleiden können, doch muss bei jedem einzelnen Versuch das Specialverhältniss, unter dem er angestellt wurde, berücksichtigt werden. Dazu kommt, dass wenn man die Thermometerkugel in eine Mischung von Luft und zerstaubten Wasser taucht, man eigentlich nicht genau die Temperatur der Letztern erhält. In eigentlichen Respirationsfällen hat *P.* noch keine Versuche anstellen können, doch dürfte jedenfalls hierbei dasselbe Verhältniss obwalten. Auch hat *Pietra-Santa* gefunden, dass das auf 45° erhitzte Wasser von *Eaux-Bonnes* an der Stelle, wo es pulverisirt wird, mit einer Temperatur von 30 — 31° anlangt, sobald es aber zerstäubt, mithin wenige Ctmtr. von der letzgedachten Stelle nur noch 18° zeigt. *Tampier* hat zur Vermeidung dieser Abkühlung vorgeschlagen, den Wasserstaub in einen mit Wasserdampf gesättigten Raum; dessen Temperatur höher ist, als die des pulverisirten Wassers, zu leiten.

III. Wird die chemische Zusammensetzung der Schwefelwässer durch das Zerstäuben verändert? Es ist bekannt, dass Schwefelwässer sehr veränderlich sind und schon nach 15 — 20 Min. Stehen an der Luft der Schwefelgehalt wesentlich (bis zu 50%) abnimmt. Es rührt dies von einer Veränderung des Schwefelwasserstoffs durch den Sauerstoff der Luft und von einer Verwandlung des Schwefelnatriums in unterschwefligs. schwefligs. und schwefels. Natron her. Eine in dieser Hinsicht von *P.* angestellte Analyse zeigte, dass die Wässer von Eaux-Bonnes an der Quelle 0.0235 Grmm. Schwefelwasserstoff enthalten, während das in den Respirationshöhlen sorgfältig gesammelte Wasser nur 0.0004 Grmm. und nur Spuren von Spuren von Schwefelnatrium ergab. Als der Gehalt des letztern bei Anwendung des *Sales-Giron*'schen Apparats geprüft wurde, ergab sich in dem nicht pulverisirten Wasser von Eaux-Bonnes 0.024 Grmm. in dem pulverisirten 0.005 Grmm. Ganz ähnliche Resultate erhielt *P.* mit den Schwefelwässern von *Labassère* und *Barèges*. Nach *Filhol* verliert das Wasser von Cautisets 50%, nach *Bonjean* und *Francois* das von *Marlioz* allen seinen Schwefelgehalt. Da nun aber bei diesen Versuchen das zerstäubte Wasser zum Zwecke der chemischen Analyse in einem Gefässe gesammelt werden muss, Schwefelwässer aber, (wie eben erwähnt) schon am blossen Stehen an der Luft einen grossen Theil ihres Schwefelgehalts einbüssen, so bleibt unentschieden, wie viel durch das Zerstäuben und wie viel durch das Stehen verloren geht. Es ist daher zur Lösung dieser Frage nöthig, das zerstäubte Wasser, sobald es sich nieder schlägt, in einer titrirten Flüssigkeit aufzufangen.

Zu diesem Zwecke wurde zuerst der Schwefelgehalt des Wassers vor der Zerstäubung bestimmt, hierauf zu einem bestimmten Volum

Stärkmehlwasser Jodtinktur gesetzt, dann der Wasserstaub in dieser Lösung Jodstärkemehl aufgefangen. Nach vollständiger Entfärbung dieser Lösung wurde dieselbe genau gemessen und auf diese Art die Menge des Schwefelnatrium und Schwefelwasserstoffs gefunden. Die gedachte Lösung wurde 30 resp. 60 Ctmtr. weit von dem Zerstäubungsapparate aufgestellt.

Auf diese Art wurden die Wässer von *Enghien*, *Eaux-Bonnes*, *Barèges*, *Cauterets* und *Labassère* theils mit dem *Matthieu*'schen theils mit dem *Sales-Girons*'schen Apparate untersucht. Es ergab sich als Resultat folgendes. a) Die Menge des Schwefelwasserstoffs verliert durch Pulverisiren eine ansehnliche Menge Gas, selbst wenn sie wenig concentrirt ist. b) Das Wasser von Enghien und wahrscheinlich alle schwefelwasserstoffhaltigen Wässer verlieren im Mittel 60% ihres Schwefelgehalts. c) Die Wässer, welche Schwefelnatrium enthalten z. B. die der Pyrenäen, werden entweder gar nicht verändert oder erleiden durch das Zerstäuben nur eine geringe Veränderung.

Diese für die Zerstäubungsapparate geltenden Schlussfolgerungen sind für die Respirationssäle nicht allenthalben anwendbar, da die Zerstäubung unter andern als in den letztern vor sich gehenden Verhältnissen stattfindet. In den Apparat der Respirationssäle wird das Wasser durch ein Saug- und Druckwerk, oft aus ziemlicher Entfernung geleitet, welches das Wasser bei Zutritt der Luft aus einem Reservoir schöpft; dazu kommt die meist hohe Temperatur des Mineralwassers (45—50°) und der Umstand, dass das dampfförmige Wasser lange Zeit der Luft des Respirationsactes ausgesetzt bleibt. Daher ist der Schwefelverlust in diesen Sälen grösser, als bei den portativen Zerstäubungsapparaten, wenn nicht Sorge getragen ist, dass die Zuleitungsrohre vollständig mit Wasser angefüllt sind und keine Luft enthalten. In diesem Falle würde der Verlust an Schwefeltheilen in den Respirationssälen bei gleicher Entfernung von dem Zerstäuben nicht grösser sein, als bei den tragbaren Apparaten.

IV. Kann man beim gegenwärtigen Stand der Wissenschaft die therapeutische Wirkung der pulverisirten Flüssigkeit genau bestimmen? In dieser Hinsicht stehen sich die Ansichten und Erfahrungen so diagonal entgegen, dass *P.* als Berichterstatter der Akademie-Commission ein entscheidendes Urtheil nicht abgeben zu können glaubt. Während *Briau*, *Champouillon* und *Delore* einfach jede Heilwirkung bei Respirationskrankheiten leugnen und *Pietra Santa* nebenbei Kopfweh, Ohnmachtfälle und Rheumatismen eintreten sah, haben im Gegentheile *Sales-Girons*, *Auphan* und *Demanquay* von der Zerstäubungsmethode nahmhafte Erfolge bei chron. Krankheiten der Respirationsorgane beobachtet. Namentlich empfiehlt *Sales-Girons* die Anwendung zerstäubter Schwefelwässer bei Laryngitis granulosa, Tuberculose mit Hämoptöe, capillarer Bronchitis, Bronchialkatarrh, Aphonie u. a. *Patissier* hält die Methode grosser Vervollkommnung fähig.

Als Beitrag zur physiolog.-therapeutischen Wirkung der Inhalation pulverisirter Flüssigkeiten gedenken wir noch zweier Arbeiten von Dr. *F. Fieber*. 1) Beiträge zur Lehre von der Inhalation staubförmiger Flüssigkeiten (Oesterr. Ztschr. f. prakt. Heilk. VIII. 11. 1862); 2) über *Sales-Girons*' Wasserstäuben und dessen Anwendung (Bayr. ärztl. Intell.-Bl. 11. 1862). *In dem 1. Aufsatze* bestätigt *F.* die Erfahrung *Demanquay's* über das Eindringen pulverisirter Flüssigkeiten in die Luftwege und demonstrirt dieses unter andern ebenso wie *Demarquay* (vergl. Jahrb. CXIII. 289) an einem Tracheotomirten, der mit der Kanüle athmete [*Demarquay* berichtet (Gaz. des Hôp. 113. 1862) darüber Versuche, welche er angestellt hat, um zu erfahren, wie weit medicamentöse Flüssigkeiten in die Luftwege eindringen, welche mittelst des Pulverisationsapparates von *Tirman* und *Mathieur* eingespritzt werden, eines Apparates, dessen er sich nach *Trousseau's* Vorgange bei chron. Krankheiten des Pharynx und Larynx mehrfach mit sehr günstigem Erfolge bedient hat.

1) Versuchsreihe. Bei einer grossen Anzahl von Kaninchen liess Vf. zu Staub verwandeltes Wasser mit Eisenchloridlösung (1 : 100) in den Pharynx injiciren, wobei die Schnauze des Thiers durch eine eigens dazu construirte Dilatationspincette halb offen gehalten wurde. Der Versuch dauerte nur 5 Min., wobei das Thier nach jeder Min. sich ausruhen durfte. Nach beendigtem Versuch werden die übrigens ganz munteren Kaninchen entweder sofort getödtet oder sich selbst überlassen. Bei dem ersten konnte Vf. stets mittelst eines in Cyankalium getauchten Glasstäbchens in den Kehlkopf der Luftröhre, den Bronchien und dem Lungengewebe allenthalben eine sehr deutlich blaue Färbung nachweisen, die durch Essigsäure noch verstärkt wurde. Die Menge des in das Lungengewebe eindringenden Eisenchlorids ist nicht bei allen Thieren gleich, auch wird bei dem Einathmen eine nahmhafte Menge verschluckt. — Die sich selbst überlassenen Kaninchen starben fast alle binnen 12—24 St. an einer heftigen Bronchopneumonie, welche einen neuen Beleg für das Eindringen der pulverisirten Flüssigkeit gibt.

2. Versuchsreihe. Zur grössern Sicherheit wurden dieselben Versuche an Hunden wiederholt: und fast ganz gleiche Resultate, wie bei der ersten Versuchsreihe erhalten, nur konnte die Flüssigkeit in dem Lungengewebe nicht wieder aufgefunden werden. An einem Hunde stellte Vf. die Tracheotomie an und liess durch den Mund bei geschlossener Mundöffnung eine pul-

verisirte Tanninlösung (1 : 100) eindringen. Nach einigen Minuten zeigte ein mit Eisenchloridlösung getränktes Stück Papier, welches in die Trachealöffnung eingeführt wurde, deutlich schwarze Flecke.

3. Versuchsreihe. Schliesslich stellte Vf. an sich selbst und einigen andern Gesunden Versuche mit einer zu Staub verwandelten Tanninlösung (1—2 : 20 Wasser) an. Anfangs wurde ein Gefühl von Zusammenschnüren im Pharynx bemerkt, bald jedoch eine eigenthümliche unangenehme Empfindung im Kehlkopf und der Luftröhre, ein Zeichen des Eindringens der Flüssigkeit in diese Organe, auch bei einer durch eine Kanüle athmenden Kr. traten, wenn nach der Entfernung der Kanüle eingepulverte Tanninlösung inhalirt wurde, dieselben Erscheinugen ein."

In seiner 2. Arbeit gedenkt Dr. *O. Fieber* der günstigen Heilresultate, die er durch Inhalation gestäubter Eisenchlorid-, Tanin-Opiumlösung und selbst gewöhnlichen Wassers bei einfacher und bei mit Tuberkulose complicirter Bronchitis erhielt. Von dem ferrum sesquichloratum solutum der österr. Pharmakopoe brauchte er 1—2 Tr. auf die $\bar{3}$ Wasser (besonders auch bei Lungenblutungen wirksam), von Tanin 5—10 Gr. von der Tinct. Opii sympl. (Pham. Austr.) 3—5 Tr. Von einer Lösung von $^1/_2$ Gr. schwefels. Atropin in 20 $\bar{3}$ Wasser sah *F.* gar keine Wirkung, vermuthlich, weil das Präparat Nichts taugte.

Eine Lösung von Chininsulphat gegen typische Hustenparoxysmen bewirkte Hämoptöe vielleicht in Folge einer starken Congestion nach den Lungen.

Nachdem wir nun ausführlich die interessanten Beobachtungen, insbesondere von *Poggiale* über den fraglichen Gegenstand mitgetheilt haben, erscheinen die Betrachtungen des Hrn. *Durand-Fardel* (Bull. de l'Acad. XXVII. p. 752 Mai 1862) nur als ein kleiner und daher trotz der Länge des Originals als sehr kurz, wieder zu gebender Nachtrag. Es ergibt sich aus den besten vom Vf. zusammengestellten Beobachtungen, dass die pulverisirten Flüssigkeiten mit aller Stärke auf die oberhalb der Glottis gelegenen Theile wirken, dass auch die Glottis selbst und der Kehlkopf von demselben betroffen wird, dass aber von einer Einwirkung auf die Bronchien selbst und deren Verzweigungen nicht die Rede ist. Sonach können sie für Krankheiten erstgenannter Theile ein schätzbares, durch Räucherungen und Douchen nicht zu ersetzendes, vielfacher Abänderung fähiges Heilmittel bilden, während für tiefer gelegene Theile die gasförmigen Inhalationen und die ohne Gewalt sich entwickelnde Dämpfe als ein weit zweckmässigeres Verfahren anzusehen sind.

In einer gegen *Durand-Fartel* gerichteten Entgegnung hebt *Poggiale* (Bull de l'Acad. a. a. O. p. 799) besonders den Unterschied zwischen der schon längst gebrauchten Inhalations- und der Respirationsmethode hervor. Die Inhalationsräume enthalten nur Wasserdampf und diejenigen Gase, die von selbst aus den verdampfenden Flüssigkeiten (Mineralwässer) entweichen, während die Respirationssäle das Mineralwasser selbst in fein vertheilter Gestalt enthalten. Hiernach muss, auch abgesehen von andern Bedingungen die Wirkung beider Verfahrungsweisen eine verschiedene sein. — Auf die an ihn gerichtete Frage über die Spannung der Wasserdämpfe in den *Sales-Girons*'schen Respirationssälen und den Druck, welche demgemäss diese Dämpfe auf die Respirationsschleimhaut ausüben können, gibt *P.* folgende Erklärung. Nach den Versuchen von *Dalton* löst die Luft den Wasserdampf nicht auf und ist Wärme das einzige Agens, welches Dämpfe erzeugt. Daher bilden sich Dämpfe auch sehr schnell im luftleeren Raume und nehmen daselbst eine nach der Temperatur verschiedene Spannung an. Dämpfe können sich nicht, wie die Luft in einem bestimmten Raume anhäufen; sondern sobald der Raum diejenige Menge Wassers aufgenommen hat, die er überhaupt aufnehmen kann, wird er damit vollkommen gesättigt, wobei die Dämpfe ihr Maximum von elastischer Spannung erreichen. Die Spannung nimmt mit der Temperatur ab und zu. Die Dämpfe verbreiten sich stets in dem ganzen Raume und bedingen eine Verminderung des spec. Gew. der Luft; eine mit feuchten Dämpfen gesättigte Luft enthält genau eben so viel Dampf als ein luftleerer Raum von demselben Volumen. Die elastische Spannung des Dampfes ist in beiden gleich und die Spannkraft des Gemisches von Dampf und Luft ist gleich der Säure der Spannkraft der Luft und des Dampfes für sich, Hieraus ergiebt sich, dass die trockne Luft in dem Maasse an Volum. zu — und an Dichtigkeit abnimmt, als sie mit Dämpfen erfüllt wird. Die Menge des in 1 Cub.-Mtr. Luft enthaltenen Wasserdampfs lässt sich leicht berechnen. Sie beträgt bei 10^0 9.7 Grmm., bei 20^0 17.1 Grmm., bei 30^0 29.7 Grmm.

Diese Principien auf die Respirationsäle angewandt, ergeben für Letztere folgende Verhältnisse. 1) Die Luft in den Respirationssälen ist mit Wasserdampf gesättigt. 2) Die Spannung der Dämpfe wechselt nach dem Temperaturgrade. 3) In den Respirationssälen ist die Dichtigkeit der Luft geringer als bei trockner Luft. 4) Beträgt die Temperatur in den Respirationssälen 30^0, so muss 1 C.-Mtr. Luft 30.0 Grmm. (oben hiess es 29.7 Grmm.) Wasserdampf enthalten. 5) Was den auf die Lungenschleimhaut ausgeübten Druck anlangt, so ist dabei auf die Dichtigkeit des Gemisches von Luft und Wasserdampf, auf den Druck der Atmosphäre, die fortwährend mit dem Respirationssaale in

Beziehung steht, auf die Gegenwart des pulverisirten Wassers und endlich auf den durch das Spiel der Apparate ausgeübten Druck Rücksicht zu nehmen. Alles dies ist jedoch erst noch durch Versuche näher zu ermitteln.

Dr. *Fieber* (Wien. med. Wochenschr. XII. 27. 1862) kommt nochmals auf die Frage von dem Eindringen oder Nichteindringen gestäubter Flüssigkeiten in die Luftwege zurück. Nach *Sales-Girons* und *F.* beruht das Nichteindringen des Staubes in die Luftwege blos darauf, dass Zunge, sowie Gaumensegel in der gewöhnlichen Stellung gelassen und nicht tiefer, als nöthig eingeathmet wird. Hieraus folgt, dass man nur tiefer, als gewöhnlich inspiriren, die Zunge abplatten und das Gaumensegel möglichst heben müsse, um die hintere Wand des Pharynx frei zu bekommen. Wenn die pulverisirte Flüssigkeit unter diesen Umständen in der Höhe desselben ankommt, so bildet diese einen Trichter, dessen Oeffnung in die Glottis hineingeht. Alle Punkte dieses Trichters befinden sich in gerader Linie, so dass die in der Höhle flottirenden Staubtheilchen durch die Kraft der Adspiration durch die Glottis direct in die Luftröhre und Brochien geführt werden, ohne die obere Wand zu berühren. — Dass man im Stande sei, die gewöhnlichen Dimensionen des Cavum buccopharyngeum durch Willenskraft enorm zu erweitern, hat der Laryngoscopiker Dr. *Moura* an sich selbst gezeigt, doch ist eine so bedeutende Erweiterung für das Eindringen der staubförmigen Flüssigkeiten nicht nöthig und sind die meisten Pat. sehr bald im Stande den nöthigen Bedingungen hierzu zu entsprechen, wobei man das Niederhalten der Zunge auch durch die Anwendung eines Kniespatels, denn der Kranke selbst dirigirt, zu erleichtern sucht. — *Sales-Girons* hat zur Veranschaulichung dieser Verhältnisse einen Apparat construirt, der die besprochenen Organe in der halben Grösse ihrer Dimensionen bei einem Erwachsenen nachahmt. Der Apparat ist aus Guttapercha und stellt den geöffneten Mund dar. Das Gaumensegel ist gehoben, die Zunge niedergedrückt und eine kleine Wand des Pharynx sichtbar. 3 Ctmtr. unterhalb der Concavität dieser Wand befindet sich eine Oeffnung, welche die Glottis darstellt, hieran schliesst sich eine Trachea von Glas, an deren unteren Rande sich ein Kautschuckballon befindet, dessen Zusammendrücken und Wiederauslassen die Exspiration und Inspiration repräsentirt. Will man diesen Apparat spielen lassen, so bringt man die Mundöffnung desselben vor den Pulverisateur und, sowie man beginnt, die Momente der Respiration mittelst des Kautschukballons nachzuahmen, sieht man das flüssige Pulver bis an das Ende der Glasröhre gelangen, (auf die vitale Contraction der Gaumentheile, der Glottis u. s. w. ist freilich dabei nicht Rücksicht genommen).

Es giebt 2 Principe, auf welche die Zerstäubungsapparate begründet sind. Nach dem einen wird die Flüssigkeit gegen ein Hinderniss getrieben, an welchem anprallend ihr Strahl zerstäubt, oder die feine Zertheilung wird durch einen Luftstrom bewirkt. (Apparat von *Matthieu*). Abgesehen von dem Nachtheile, den das kräftige Einblasen einer bedeutenden Luftmenge für die gesammte Schleimhaut mit sich bringt, fand *Pietra-Santa*, der mit dem *Matthieu*'schen Apparat experimentirte, dass das Medicament durch diese Art der Zerstäubung wesentlich alterirt wird und z. B. Schwefelwasser seinen ganzen Gehalt an (freiem!) Schwefelwasserstoff verliert. Bei dem *Charrière*'schen fällt dieser Mangel weg.

In dem Bayer. ärztl. Intell.-Bl. 20. 1862 gibt Dr. *Fieber* unter Anderem nach *Sales-Girons* eine Beschreibung des mehrerwähnten Einathmungssaales zu Pierrefonds-les-Bains, dem wir folgendes entnehmen.

Der im Park gelegene Saal wird durch 3 der von *Flubé* erfundenen Pulverisateurs versorgt, wobei ein capillarer und continuirlicher Wasserstrahl mit der Kraft des Druckes von 3 Atmosphären gegen eine kleine, unbewegliche Scheibe geworfen wird, die 7 Ctmtr. von seinem Ursprunge entfernt ist, an welcher das Wasser in Staub zertheilt wird. Der Saal ist ein mit dem Boden in gleichem Niveau stehendes, 7 Meter langes, $4^1/_2$ Meter breites und 3 Meter hohes, mit 2 Vorzimmern versehenes Lokal, welches binnen 20 Minuten mit flüssigem Staube erfüllt wird und gegen die Mitte geneigt ist, um den Abfluss des Wassers zu erleichtern. Der Länge des Saales nach sind, wie Kandelaber die 3 Zerstäuber angebracht, deren jeder 6 Strahlen wirft und sich in der Mitte eines eisernen Tisches befindet. Der feinste und demgemäss zum therapeutischen Gebrauche geeignetste Staub ist derjenige, welcher am weitesten entfernt vom Apparate in der Luft suspendirt ist. Die Kr. treten mit Kopfbedeckung und Bademantel, unter dem sie die gewöhnliche Kleidung beibehalten, versehen in den Saal ein und finden daselbst 15 Personen bequem Platz. Die Menge des während einer Sitzung von 50 Min. gebrauchten Wassers betrug etwa 100 Liter. Die Saug- und Druckpumpe, die an dem einen Ende das Schwefelwasser schöpft und es an dem andern im Pulverisateur zusammendrückt, befindet sich ausserhalb des Saales, aber so nahe der Mauer, als möglich, damit in die Leitungsröhren, welche bis zu den capillaren Strassen gehen, keine Veränderung des Wassers stattfinde. Zur Seite der Pumpe befindet sich ein Erwärmungsgefäss, in welchem die Leitungsröhre eine schlangenartige Krümmung bildet. Indem das

kalte Wasser von *Pierrefonds* dieselbe durchläuft, nimmt es die Temperatur von 25° C an, welche erforderlich ist, um die Empfindung des Kühlen auf der Bronchienschleimhaut der Kr. zu vermeiden. Ein Thermometer innerhalb und einer ausserhalb des Fensters zeigen die Temperaturunterschiede an; um die für Brustkranke stets schädlichen Uebergänge zu vermeiden, muss die Gleichmässigkeit beider Temperaturen erzielt werden, es wäre denn, dass die äussere die Zahl von 20° C überschritten hätte.

Es ist Regel, dass die Kr. während der Sitzungen mehr durch den Mund, als durch die Nase athmen, und sich mit einander unterhalten, auch nach Belieben herumgehen, sich wieder setzen und leichte, auf Uebung der Arme und der Muskulatur des Brustkorbes hinzielende Turnübungen vornehmen.

Auf diese Art ist der Sommereinathmungssaal eingerichtet, in den Herbstmonaten, wo die Temperatur schwankender ist, macht sich eine Abänderung des Verfahrens insofern nöthig, als der Einathmungssaal dann im Innern des Hauses liegen muss, so dass die Kr. dasselbe nicht zu verlassen brauchen.

Dr. *Bergson* (Med. Centr. Ztg. XXXI. 49. 1862) schlägt für den Zerstäubungsapparat den Namen Hydrokonion (ὑδωρ Wasser und κονία Staub vor. Wollte man mehr den Process des Einathmens berücksichtigen, so könnte der Apparat als Hydropneumatischer und, wenn heilkräftige Stoffe dabei eingeathmet werden sollen, als pharmacopneumatischer bezeichnet werden. Ersterer Ausdruck würde aber nach *B.* der beste sein.

CANSTATT'S

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE

IN DER

PHARMACIE

UND

VERWANDTEN WISSENSCHAFTEN

IN ALLEN LÄNDERN

IM JAHRE 1862.

Redigirt von

Professor Dr. **Scherer**, Professor Dr. **Virchow** und Dr. **Eisenmann.**

Verfasst von

Prof. Dr. Clarus in Leipzig, Dr. **Eisenmann** in Würzburg, Dr. **Eulenburg** in Berlin, Prof. Dr. **Fick** in Zürich, Prof. Dr. **Löschner** in Prag, Prof. Dr. **Scherer** in Würzburg und Prof. Dr. **Wiggers** in Göttingen.

Neue Folge. Zwölfter Jahrgang.

II. ABTHEILUNG.

WÜRZBURG.
VERLAG DER STAHEL'SCHEN BUCH- UND KUNSTHANDLUNG.
1863.

London, bei David Nutt, 270 Strand und Williams & Norgate, 14 Henrietta-Street, Covent-Garden.

BERICHT

über die

Leistungen in der physiologischen Physik

von

ADOLF FICK.

I. Allgemeine Physik.

Quintus Illius. Abriss der Experimental-Physik. Hannover 1863. (Auszug aus dem früher besprochenen Lehrbuch von demselben Verfasser. Kurz, klar, fasslich.)

Mach. Kompendium der Physik für Mediciner. Wien 1863. Kurzgefasste Darstellung der Theorieen und allgemeinen Vorstellungen, ohne detaillirte Beschreibung der Experimente.

Subic. Grundzüge einer Molekularphysik und einer mechanischen Theorie der Elektricität und des Magnetismus. Wien 1862. (Theoretische Spekulation.)

Gaudin. Morphogenie moléculaire. Compt. rend. Bd. 54. S. 861. (Theoretische Speculationen über die Zusammensetzung der Molekule aus den einfachen Atomen.)

Boeckel. Meteorologie médicale. — De l'ozone. Gazette médicale de Strassbourg, 27. Januar 1862. — (Die Angaben des Ozonometers werden verglichen mit der Häufigkeit verschiedener Krankheiten. Resultate noch nicht ganz klar.)

Böttger. Ueber die Bildung des Ozons auf chemischem Wege. Pogg. Ann. Bd. 117. S. 188.

Rüdorff. Ueber das Gefrieren des Wassers aus Lösungen. Pogg. Ann. Bd. 116. S. 55.

Eckhard. Ueber Diffusionserscheinungen von Gummilösungen. Eckhard Beitr. Bd. III. Heft I. S. 51.

Hoffmann. Ein Diffusionsversuch. Pogg. Ann. Bd. 117. S. 263.

Eckhard. Ueber Diffusionsgeschwindigkeit durch thierische Membranen. Eckh. Beitr. Bd. III. Heft 1. S. 85.

Weyrich. Die unmerkliche Wasserverdunstung der menschlichen Haut. Leipzig 1862.

Es ist neuerdings gelungen, das Ozon auf chemischem Wege geradezu aus seinen Verbindungen abzuscheiden. Am besten gelingt es mit dem übermuryansauren Kali. Nach *Schönbein* kann daraus durch Baryumsuperoxyd, nach *Böttger* durch Schwefelsäure das Ozon abgeschieden werden.

Die Versuche *Rüdorffs* beweisen, der von *Dufour* aufgestellten Behauptung entgegen, dass aus Salzlösungen bei Abkühlung unter ihren Gefrierpunkt stets nur *reines Wasser* herausgefriert. Der Hauptversuch ist folgender: Man kühlt eine übersättigte Lösung tief unter ihren Gefrierpunkt ab. Dies ist bei den meisten Salzlösungen möglich, was beiläufig ein sehr merkwürdiges Phänomen ist, denn es besteht hier in flüssiger Form ein Gemenge zweier Stoffe bei einer Temperatur, bei welcher jeder der Stoffe für sich fest ist. Man wirft nun in eine solche überkältete Lösung eine *ganz kleine* (oben aufschwimmende) Eismenge. Schiede sich dabei Salz mit in fester Form aus, so würde dies sofort ein Auskrystallisiren der ganzen Salzmenge zur Folge haben, welche im Ueberschuss in Lösung ist. In der That sah *Rüdorff* unter den beschriebenen Bedingungen stets, wenn er einen kleinen *Salzkrystall* in die Lösung warf, Salzkrystalle (durch Untersinken kenntlich) sich ausscheiden. Der Verfasser hat ferner eine grössere Anzahl genau messender Versuche angestellt über den Zusammenhang des Gefrierpunktes und des Gehaltes von Salzlösungen. Er findet die Erniedrigung des Gefrierpunktes der in 100 Gr. Wasser gelösten Salzmenge *genau* proportional.

Manche Salze müssen dabei ohne Krystallwasser in Rechnung gebracht werden, andere mit einer gewissen Anzahl von Wasseratomen. Diese Anzahl von Wasseratomen ist entweder das gewöhnliche Krystallwasser oder ein Multiplum davon. Hier sieht man einen neuen Weg, die Konstitution von Salzlösungen kennen zu lernen.

Eckhard hat nachgewiesen, dass wenn Gummilösungen (von beliebiger Koncentration) durch permeabele Membranen von Wasser getrennt sind, nur ein Wasserstrom stattfinde, und dass Gummi nicht in merklicher Menge zum Wasser übergehe.

Von dieser Thatsache macht *Hoffmann* Anwendung um das Bluten der Rebe zu erklären.

Eckhard hat ferner den Einfluss des Druckes auf die Geschwindigkeit endosmotischer Ströme wenigstens nach *einer* Seite hin studirt. Er findet, dass der endosmotische Strom von Kochsalz durch Herzbeutel zu seinem Wasser verzögert wird, wenn das Wasser unter einem höheren Drucke steht, als die Kochsalzlösung. In einer Versuchsreihe verhielten sich die in gleichen Zeiten unter sonst gleichen Bedingungen übergegangenen Kochsalzmengen = 1,185 : 0,527, wenn die Druckdifferenz von Null auf 170 Mm. Quecksilber stieg.

Der Abhandlung, welche diese Untersuchung mittheilt, ist eine kritische Ueberschau der bisherigen Arbeiten über einige verwandte Punkte der Diffusionslehre beigefügt.

Weyrich benutzt das Princip des Kondensationshygrometers, um die verhältnissmässige Intensität der Verdunstung von verschiedenen Hautstellen derselben oder verschiedener Personen zu bestimmen. Er setzt eine Glasglocke auf die zu untersuchende Hautstelle, in welche zwei Thermometer herabragen, die Kugel des einen ist frei, die des andern umspielt von Aether, welcher in ein dünnes Metallgefäss eingeschlossen ist. Indem durch diesen Aether Luft gesaugt wird, kühlt er sich ab und mithin das ihn enthaltende Gefäss. Ist der unter dem Namen des Thaupunktes bekannte Temperaturgrad erreicht, so beschlägt die Oberfläche des Metallgefässes mit Wasser was man durch die Glasglocke hindurch bemerkt. Indem man gleichzeitig das Thermometer abliest ist der Thaupunkt bestimmt. Je höher nun der Thaupunkt liegt, desto mehr Wassergas ist in der Glocke. Daher kann er allerdings als Maass der Verdunstung dienen. Die Resultate, betreffend die Abhängigkeit der Perspirationsgrösse von verschiedenen Bedingungen, sind im Berichte über Physiologie zu besprechen.

II. Mechanik.

Gallois. Der Praecisirungsbogen an analytischen und andern Waagen. Pogg. Ann. Bd. 116. S. 339.

Schaffgotsch. Ermittelung des Eigengewichtes fester Körper durch Schweben. Pogg. Ann. Bd. 116. S. 279. Vorschlag d. specifische Gewicht kleiner fester Körper dadurch zu bestimmen, dass man sie in einer Flüssigkeit (Salzlösung) zum Schweben bringt, und dann das specifische Gewicht der Flüssigkeit bestimmt.

Aeby. Untersuchungen über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Reizung in der quergestreiften Muskelfaser. Braunschweig 1862.

Henke. Antikritik, betreffend das Kniegelenk. Zeitschr. für ration. Medic. Bd. 14. S. 243. (Henke nimmt gegen Langer seine Auffassung in Schutz.)

Wundt. Ueber die Bewegungen der Augen. Arch. für Ophthalmologie. Bd. VIII. 2. Abth. S. 1.

Stefan. Ueber die Bewegung flüssiger Körper. Sitzungsberichte d. Wiener Akademie. 1862. 22. Mai.

Duchek. Untersuchungen über den Arterienpuls.

Max Herrmann. Ueber den Einfluss des Blutdruckes auf die Sekretion des Harns. Sitzungsber. der Wiener Akademie. Bd. 45. S. 317.

Bucquoy. Action de l'air comprimé sur l'économie humaine. Thèse pour le doctorat. Strassbourg 1861.

Mach. Ueber die Aenderung des Tones und der Farbe durch Bewegung. Pogg. Ann. Bd. 116. S. 333. (Einige Bemerkungen über die auch in unsern Berichten schon öfters besprochenen Erscheinungen. Mach nimmt die Theorie Dopplers gegen Petzwals Angriffe in Schutz.)

Melde. Ueber einen neuen Apparat zur Darstellung von Schwingungskurven. Pogg. Ann. Bd. 115. S. 117.

Helmholtz. Die Lehre von den Tonempfindungen als physiologische Grundlage für die Theorie der Musik. Braunschweig 1862.

Dove. Das Hörbarmachen der Beitöne durch Interferenz. Pogg. Ann. Bd. 115. S. 650.

Poletzer. Ueber den Einfluss der Luftdruckschwankungen in der Trommelhöhle auf die Druckverhältnisse des Labyrinthinhaltes. Wiener Wochenschrift Nr. 13. u. 14. 1862.

Leared. On the sounds caused by the circulation of the blood. Auszug von Althaus in d. deutschen Klinik. 1862. S. 107.

Gallois schlägt einen neuen Mechanismus vor, der, an der Waage angebracht, das Aufliegen der kleinsten Gewichte und der Reiterchen ersparen soll. Er nennt diese Einrichtung Praecisirungsbogen. Sie besteht in einem kleinen wagrechten, getheilten Halbkreis, der am Ende des Wagbalkens befestigt wird. Um den Mittelpunkt desselben ist ein Platindraht drehbar, dessen Stand auf der Theilung des Kreises abgelesen werden kann. Natürlich übt der Platindraht in seinen verschiedenen Lagen ein verschiedenes Moment auf die Waage aus, und es kann daher aus der Lage, bei welcher Gleichgewicht eintritt, gerade so gut ein Schluss auf das Gewicht des zu wiegenden Körpers gemacht werden, wie aus der Lage eines Reiterchens, nur muss der Bogen wohl empirisch graduirt werden. Der Hauptvortheil der Einrichtung soll darin bestehen, dass man die Waage während der feinen Einstellung, die durch eine drehbar aufgestellte Gabel geschieht, gar nicht zu arretiren braucht.

Die Untersuchungen *Aeby's* über Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregung in der quergestreiften Muskelfaser, von denen Einiges schon früher vorläufig mitgetheilt war (Siehe d. vorigen Jahrgang dieses Berichtes), liegen nunmehr in ausführlicher Darstellung vor. Die Methode derselben ist wesentlich neu. Um zu sehen, ob eine Stelle der Muskelfaser im erregten Zustande ist, wird nicht die Verkürzung sondern die *Verdickung* dieser Stelle beobachtet. *Aeby* legt nun an zwei Stellen auf einen wagrecht liegenden Muskel leicht bewegliche Fühlhebel, welche durch Gegengewichte nahezu aequilibrirt sind. Am längeren Ende jedes Hebels ist ein Zeichenstift angebracht, in derselben Weise wie am Rahmen des Myographion. Die beiden Stifte schreiben auf einen und denselben durch ein Uhrwerk umgetriebenen Glascylinder, der mit einer Russschicht überzogen ist. Wenn nun der Muskel an dem einen Ende gereizt wird, so wird der diesem Ende näher aufgelegte Hebel durch die Verdickung der Muskelstrecke, auf welche er sich stützt, früher gehoben werden, als der entfernter aufgelegte Hebel. Die Zeitdifferenz lässt sich, wie man leicht sieht, durch die relative Verschiebung der beiden Kurvenanfänge auf den Cylinder genau messen, wenn man dessen Umdrehungsgeschwindigkeit kennt. Kennt man noch die Länge der Muskelstrecke zwischen beiden Fühlhebeln, so hat man genügende Data zur Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit.

Die Fundamentalversuche *Aeby's* sind an Muskeln angestellt, welche mit Curare vergiftet waren. Dadurch war der Einfluss des Nervensystems ausgeschlossen. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregungswelle in der Muskelfaser fand sich in diesen Versuchen bei möglichst frischem Zustande in der Regel etwas grösser als 1 Mm. in der Sekunde. Die Spannung hat keinen merklichen Einfluss auf die Fortpflanzungsgeschwindigkeit. Mit der Ermüdung oder mit allmählichem Absterben des Muskels nimmt die Fortpflanzungsgeschwindigkeit bedeutend ab. Bei nicht ganz frischen Muskeln hat *Aeby* Werthe beobachtet wie 661.2 Mm. u. s. w. Die Abnahme geht noch viel weiter, aber die sehr kleinen Werthe der Fortpflanzungsgeschwindigkeit sind nicht mehr messbar mit dem Instrumente *Aebys*, weil sie bei zu schwachen Zuckungen vorkommen, welche die Hebel nicht mehr hoch und rasch genug heben, um brauchbare Kurven zu liefern.

Es ist bemerkenswerth, dass ganz zwischen gleichen Grenzen der individuellen Schwankungen liegende Werthe für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit erhalten wurden, wenn unvergiftete Frösche zu den Versuchen benutzt wurden, wenn nur die Nervenstämme abgeschnitten waren und der Reiz direkt auf eine beschränkte Parthie des Muskels einwirkte. In solchen Fällen sind also offenbar die intramuskularen Nervenfasern ganz unbetheiligt geblieben.

Aeby hat dann auch Versuche angestellt, in welchen er den Nervenstamm des Muskels (Adductor magnus des Frosches) reizte. Wie zu erwarten war, wurden dann allemal beide Hebel merklich gleichzeitig gehoben. In der That ist ja die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregung in der Nervenfaser so gross, dass man annehmen kann, der Reiz erreicht die Enden sämmtlicher Fasern merklich gleichzeitig, von denen doch höchst wahrscheinlich allemal einige mit den unter den Hebeln gelegenen Muskelstrecken in Beziehung stehen werden. Reizte *Aeby* den Nervenstrom nach Durchschneidung desjenigen Astes, welcher die untere Parthie des Muskels versorgt, so wurde der auf dieser liegende Hebel etwas später gehoben als der auf der oberen Parthie liegende, jedoch entsprach die Zeitdifferenz nicht der früher gefundenen Fortpflanzungsgeschwindigkeit. Uebrigens war dies auch nicht zu erwarten, da ja die Erregungswellen in einem solchen Falle von allen Endpunkten der Fasern des oberen Nervenastes gleichzeitig ausgingen, und von diesen Enden lagen doch voraussichtlich manche dem Stützpunkte des weiter unten aufgelegten Hebels sehr nahe.

Aeby hat in einer ferneren Versuchsreihe die Frage zu entscheiden gesucht, ob die Erregung auf allen Punkten der Muskelfaser gleichzeitig entstehe oder nicht, wenn dieselbe ihrer ganzen Länge nach von einem elektrischen Strome durchflossen wird. Bekanntlich hat *Bezold* nach einer andern Methode diese Frage dahin beantwortet, dass wie im Nerven beim Schliessen des Stromes die Erregung an der negativen, beim Oeffnen an der positiven Elektrode entstünden. *Aeby* findet durch seine Versuche diese Behauptung nicht gerechtfertigt. Schickte er einen Strom durch die ganze Länge des Muskels, auf welchen seine beiden Schreibhebel auflagen, so hoben sich beide stets merklich gleichzeitig beim Hereinbrechen des Stromes, während doch nach der *Bezold*'schen Theorie der der negativen Elektrode benachbarte früher hätte steigen müssen als der andere. *Aeby* glaubt den Satz aufstellen zu können, dass der Reiz beim Beginne und Aufhören eines elektrischen Stromes in allen Querschnitten der intrapolaren Strecke gleichzeitig entstehe.

Wundt hat das noch immer nicht vollständig gelöste Problem der Augenstellungen von Neuem zum Gegenstande einer umfangreichen experimentellen und theoretischen Untersuchung gemacht. Zunächst theilt er ein reichliches eigenes Beobachtungsmaterial mit, gewonnen mittels der Methode der Nachbilder. Er hat nach derselben an seinem eigenen Auge für 35 verschiedene Richtungen der Sehaxe den zugehörigen Raddrehungswinkel bestimmt. Indem er

diese neuen Messungen mit den älteren anderer Forscher vergleicht, kommt er auf eine bisher noch nicht beachtete Fehlerquelle der Methode der Doppelbilder zu sprechen. Wir müssen in dieser Beziehung jedoch auf das Original verweisen.

Wundt leitet nun zunächst theoretisch a priori ein Princip der Augenstellungen ab, das insofern dem vom Referenten früher hypothetisch hingestellten Principe analog ist, als die wirkliche Stellung des Augapfels ebenfalls charakterisirt wird dadurch, dass eine gewisse von der Gesammtanstrengung der Muskeln abhängige Grösse ein Minimum ist. *Wundts* Princip lässt sich so aussprechen: Für jede gegebene Lage der Sehaxe orientirt sich der Augapfel um dieselbe so, dass die Summe der Widerstände, welche jeder Muskel von seinen eigenen elastischen Kräften erfährt, ein Minimum ist. *Wundt* gibt seinem Princip einen mathematischen Ausdruck in der Formel $\Sigma \frac{p}{l^3} e^2 = \text{Minimum}$ *), wo p das Gewicht, l die natürliche Länge und e die Verkürzung (resp. Verlängerung) eines Augenmuskels bedeutet; das Summenzeichen bezieht sich auf die sechs Muskeln.

Die Uebereinstimmung der beobachteten Raddrehungen mit diesem Princip zeigt *Wundt* durch eine Anzahl von numerischen Proberechnungen. Er berechnet nämlich die Grösse $\Sigma \frac{p}{l^3} e^2$ für einige wirklich beobachtete Stellungen, sodann aber für dieselben Richtungen der Sehaxe bei grösserem und bei kleinerem Raddrehungswinkel. Es zeigt sich nun wirklich, dass die Summe $\Sigma \frac{p}{l^3} e^2$ allemal einen grösseren Werth erhält, sobald man an die Stelle des wirklich beobachteten Raddrehungswinkels einen andern setzt, mag er im einen oder im andern Sinne davon abweichen.

Weiterhin bespricht *Wundt* die teleologische Bedeutung der musculi obliqui oculi, und findet dieselbe in zwei Momenten. Allerdings könnte mit Hülfe der recti allein der Sehaxe jede beliebige Richtung gegeben werden aber es würde dabei die Anstrengung *einzelner* Muskeln viel grösser sein als dies bei Anwendung der 6 Augenmuskeln der Fall ist. An Gesammtanstrengung wird jedoch durch das Vorhandensein der schiefen Muskeln nichts gespart. Zweitens würden, wenn die recti allein vorhanden wären, nach *Wundts* Princip weit grössere Raddrehungen vorkommen, als bei der wirklichen Einrichtung, was natürlich das binoculare Sehen merklich stören müsste.

Wundt hat sein Princip auch experimentell bestätigt an einem Ophthalmotrop, wo die Muskeln durch Federn ersetzt sind. Gibt er an diesem Instrumente der Sehaxe eine bestimmte Richtung, lässt aber die Drehung *um* dieselbe frei, so orientirt sich das künstliche Auge *so* wie das natürliche, d. h. es stellt sich unter denselben Raddrehungswinkel ins Gleichgewicht, wie das natürliche Auge bei der betreffenden Richtung der Sehaxe. Das Instrument ist in einer besonderen Abhandlung beschrieben.

Stefan bespricht in einer theoretischen Untersuchung über Bewegung tropfbarer Flüssigkeiten zunächst das eigentliche Wesen der Reibung. Es scheint auf den ersten Blick, als ob die in letzter Zeit von so vielen Seiten bearbeitete Theorie des flüssigen Aggregatzustandes von der Reibung vollständig müsse Rechenschaft geben können. Man erinnert sich, dass nach den von *Clausius* vertretenen Ansichten auch die Moleküle der liquiden Körper keine festen Gleichgewichtslagen haben, sondern sich fortwährend auf unregelmässigen Bahnen bewegen. Hiebei kommt ihnen natürlicherweise eine durchschnittliche mittlere Geschwindigkeit zu und diese misst sich nach der Temperatur der Masse, welcher die Moleküle angehören. Bewegen sich nun zwei Flüssigkeitsschichten mit ungleicher Geschwindigkeit, so dass sie aneinander vorbeigleiten müssen, so wird es sich natürlich öfters ereignen, dass Moleküle von den beiden Schichten ausgetauscht werden, oder dass wenigstens Moleküle beider Schichten durch Zusammenstoss ihre Geschwindigkeiten austauschen. Dadurch muss natürlich die rascher vorschreitende Schicht verzögert und die langsamer vorschreitende beschleunigt werden, und zwar, wie es die alte bekannte *Newtonsche* Hypothese verlangt, in dem Maasse, als sich die Geschwindigkeit beider Schichten unterscheiden.

Diese Annahme, welche die Reibung gleichsam als eine Gewindigkeitsmischung erklärt „führt aber", so fährt *Stefan* fort, „zu einer Schlussfolgerung, welche mit den Thatsachen nicht in Uebereinstimmung steht. Aus ihr folgt nämlich, dass der Geschwindigkeitsaustausch um so rascher erfolgen müsse, je schneller die den Molekülen eigenthümlichen Bewegungen vor sich gehen" d. h. je höher die Temperatur ist. Steigerung der Temperatur müsste demnach die Reibung unter sonst gleichen Umständen vermehren. Bekanntlich haben aber die Versuche von *Poiseuille*, *Hagen*, *Meyer* und anderen das Gegentheil gelehrt.

In einem zweiten Theile seiner Abhandlung leitet *Stefan* die allgemeinen Differentialgleichungen ab, welchen jede Flüssigkeitsbewegung mit Berücksichtigung der Reibung zu genügen hat. Er geht aber dabei nicht von irgend einer Hypothese über das Wesen der Reibung aus,

*) Ein Summand dieser Formel drückt eigentlich die Arbeit aus, welche bei der Verkürzung oder Verlängerung eines Muskels an seinen elastischen Kräften geleistet wurde.

sondern unmittelbar von dem *Newtonischen* Principe, dass die Reibung der Geschwindigkeitsdifferenz der aneinander gleitenden Schichten proportional sei. Die Gleichungen, zu denen *Stefan* schliesslich kommt, stimmen mit den von anderen Mathematikern aufgestellten im Wesentlichen überein. Im Verlaufe dieser mathematischen Entwickelungen kommt *Stefan* zu dem bemerkenswerthen Schlusse: dass überall, wo Reibung in Flüssigkeiten stattfindet, die Theilchen derselben neben ihren fortschreitenden auch drehende Bewegungen haben müssen und „dass der Einfluss der inneren Reibung in einer tropfbaren Flüssigkeit durch die in dieser stattfindenden Rotationen der einzelnen Flüssigkeitselemente vollständig bestimmt ist. Umgekehrt ist Reibung in einer tropfbaren Flüssigkeit ohne gleichzeitige Drehung ihrer Moleküle nicht denkbar."

Duchek theilt eine grosse Anzahl von Versuchen mit, die er mit Hülfe des *Marey*'schen Sphygmographen angestellt hat, meist an kranken Individuen. Fast überall zeigt sich in dem vom Instrumente gezeichneten Kurven ein deutlich doppelschlägiger Rhythmus. Diesem hat *Duchek* besonders seine Aufmerksamkeit zugewandt. Er sucht die von *Marey* und *Buisson* hierüber aufgestellten Hypothesen zu widerlegen. Er selbst spricht aber keine *bestimmte* eigene Ansicht über die Ursache dieser Erscheinung aus. „Es sprechen", sagt *Duchek*, „meine Beobachtungen dafür, dass der Dicrotismus in keiner Art und Weise vom Herzen oder den grossen Gefässen ausgehen könne, und dass ihn weder eine bestimmte Art der Herzthätigkeit noch irgend eine Art von Rückstoss erzeugen könne. Es scheint vielmehr eine Erscheinung zu sein, die an den Gefässen selbst und zwar an jedem einzelnen derselben entsteht, und welche auf Verhältnissen beruht, welche die Wellenbewegung in elastischen Röhren an und für sich mit sich bringt." Wenn man das fast regelmässige Auftreten des Dicrotismus in Sphygmographenkurven damit zusammenhält, dass er fast nie bei Versuchen an Thieren mit dem Kymographion beobachtet wird, so denkt man unwillkührlich daran, dass der Dicrotismus doch wohl vom Instrumente herrühren sollte. Mir machen die *Duchek*'schen Kurven häufig den Eindruck, als seien sie so entstanden, dass der Schreibstift im Anfang der Bergwelle geworfen wäre und seinen ersten Gipfelpunkt erreicht hätte noch ehe die Arterie sich zum Maximum ausgedehnt hat, dass er dann im Senken zum zweiten Male von der noch immer in Ausdehnung begriffenen Arterie ein wenig gehoben wäre.

Max Herrmann hat in *Ludwigs* Laboratorium Versuche angestellt, um den Zusammenhang zwischen dem Blutdruck in der Nierenarterie und der Harnabsonderung zu ermitteln. Die Nierenarterie wurde dabei in eine Klemme gelegt, welche bis zu jeder beliebigen Enge von aussen her zusammengeschraubt werden konnte. In einigen Vorversuchen wurde der Einfluss einer solchen Verengerung der Arterie auf den Blutstrom untersucht. Es ergab sich, dass derselbe durch mässige Verengerungen des Arterienlumens fast gar nicht verzögert wurde. Selbst beträchtliche Verengerungen brachten noch verhältnissmässig geringe Verzögerungen hervor. Erst wenn das Lumen der Arterie beinahe zum Verschwinden gebracht war, zeigte sich eine bedeutende Verzögerung des Blutstromes. Die Geschwindigkeit des Blutstromes wurde in diesen Versuchen geschätzt nach der Blutmenge, welche in der Zeiteinheit aus der angeschnittenen vena renalis ausfloss. Dies Verhalten wurde bestätigt durch Versuche an ausgeschnittenen Nieren, durch welche von der Arterie zur Vene ein künstlicher Flüssigkeitsstrom geführt wurde. Auch dieser wurde bei konstant gehaltener Druckhöhe nur dann bedeutend verzögert, wenn die Arterie fast bis zum Verschwinden des lumens zusammengedrückt wurde.

In anderen Vorversuchen überzeugte sich der Verfasser durch direkte Beobachtung am Marometer, dass der mittlere Blutdruck in der Provinz der Arterie renalis sank, wenn durch Verengerung oberhalb der Strom verzögert wurde.

Es wird nun durch fernere Versuchsreihe an Hunden gezeigt, dass die Harnabsonderungsgeschwindigkeit der Blutstromgeschwindigkeit und folgeweise dem Blutdrucke in den Nierenkapillaren parallel schwankt. Bei ganz offener Arterie wird *mehr* Harn abgesondert, als bei bedeutend verengerter Arterie. Erreicht die Verengerung eine gewisse Grenze, so steht die Harnabsonderung ganz still. Der Blutdruck ist somit ohne Zweifel eine der bewegenden Kräfte, welche den Harn aus den Blutgefässen in die Harnkanälchen treiben.

Es wurde auch der Abhängigkeit des Verhältnisses der einzelnen Harnbestandtheile zueinander von dem Blutdrucke besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Hier kommt jedoch der Verfasser noch nicht zu einem so unzweideutigen Ergebnisse, dass er in einen kurzen Satz zu formuliren wäre. Wir verweisen daher in dieser Beziehung auf die Abhandlung selbst.

Bei Gelegenheit des Strassburger Rheinbrückenbaues hat *Bucquoy* einige Beobachtungen über die Wirkungen hohen Luftdruckes auf den menschlichen Organismus gemacht. Bei der Fundirung der Pfeiler wurde nämlich in abgesperrten Räumen gearbeitet, bei welchen durch eingepumpte Luft das Wasser verdrängt wurde. Der Luftdruck war hier bis 3 Atmosphären. *Bucquoy* beobachtete, dass allemal bei Steigerung des Luftdruckes Schmerz im Ohre gefühlt wurde. Dies ist eine einfache Folge von der Eindrückung des Paukenfelles. Er verschwindet,

sowie sich bei Schlingbewegungen die tuba Eustachii wiederholt geöffnet hat, um den Druckunterschied zwischen Paukenhöhle und äusserer Luft auszugleichen. Die Pulsfrequenz steigt unter dem erhöhten Luftdrucke anfangs bedeutend, nach einiger Zeit bleibt nur eine geringe Vermehrung dauernd bestehen. Sehr merkwürdig ist die Vermehrung der vitalen Kapacität der Lungen (nach *Hutchensons* Beziehungsweise) welche *Bucquoy* regelmässig unter dem erhöhten Luftdrucke beobachtete. Ein geringer Grad davon bleibt noch 15 Stunden nach dem Aufhören des erhöhten Druckes übrig. Die pathologischen Beobachtungen des Verfassers haben wir hier nicht zu besprechen.

In der Akustik sind durch das Werk von *Helmholtz* ganz neue Bahnen gebrochen. Wir haben schon in früheren Jahrgängen öfters Gelegenheit gehabt von vorläufigen Mittheilungen *Helmholtz's* über seine akustischen Untersuchungen zu sprechen. Sie liegen jetzt in umfassender, zusammenhängender Darstellung vor. Der erste Abschnitt beschäftigt sich mit der Zerlegung der Klänge in ihre Partialtöne. Bekanntlich hat schon *S. Ohm* die Behauptung aufgestellt, *dass das Ohr nur einfache pendelartige Schwingungen unmittelbar empfinden könne.* Diese Ansicht war bisher als eine, bloss durch zufällige zerstreute Beobachtungen gestützte und von *Lubeck* systematisch widerlegte Hypothese nicht gebührend gewürdigt worden. *Helmholtz* macht sie nun zum Princip einer fruchtbaren und streng erweisbaren Theorie. Danach ist eine sogenannte Tonempfindung, der man eine bestimmte Klangfarbe zuschreiben kann, stets eine Gruppe von Einzelempfindungen, die Klangfarbe aber besteht eben in dem Charakter der Gruppirung der Elemente.

Vor Allem hat *Helmholtz* durch zahlreiche Versuche und Beobachtungen den Grundsatz vollkommen über allen Zweifel erhoben. Er hat physikalische Hilfsmittel ersonnen (unter andern die Resonanzkugeln), durch welche es auch ungeübteren Ohren möglich ist, sich der Partialtöne eines Klanges einzeln bewusst zu werden. In die Darstellung sind dann verflochten die Untersuchungen über die Klangfarbe der Vokale, deren Resultate schon früher mitgetheilt sind, sowie über die Klangfarbe verschiedener anderer musikalischer Instrumente.

Von der anderen Seite hat *Helmholtz* der Theorie auch einen objektiven Anhalt gegeben, indem er die Möglichkeit zeigt, wie die Zerlegung der Klänge in Partialtöne durch das Cortische Organ im Ohre wirklich *physisch* vollzogen werden könnte. Er entwickelt bis ins Einzelne, welche Eigenschaften, namentlich welchen Grad der Dämpfung man den Cortischen Fasern beilegen müsse, um die verschiedenen Umstände bei der Auffassung der Klänge zu erklären.

Die späteren Abschnitte des Buches sind der Erörterung musikalischer Theorieen gewidmet.

Dove hat die höheren Partialtöne eines Klanges unter Umständen hörbar gemacht dadurch, dass er den Grundton durch Interferenz schwächte. Es gelang ihm dies mit zwei nahezu gleich gestimmten Stimmgabeln, welche Schwebungen von $8^1/_2$ Sekunden gaben. In den Augenblicken wo bei den Schwebungen der Grundton verschwand, trat die Oberoktave deutlich hervor, so dass sie auch von einem ungeübten Ohre wahrgenommen werden konnte. Wenn der Grundton hörbar war, so hörte dagegen auch ein geübtes Ohr die Oberoktave nicht heraus.

Poletzer hat die Druckschwankungen des Labyrinthwassers an ausgeschnittenen menschlichen Gehörorganen untersucht, welche erzeugt werden können durch Druckänderungen in der Paukenhöhle. Zunächst wurden diese letzteren hervorgebracht durch Einpumpen von Luft durch die tuba Eustachii. Der hydrostatische Druck im Labyrinthe wurde beobachtet mittels eines, natürlich äusserst kleinen, Monometers, das in den oberen Bogengang eingesetzt war. In diesem stieg die Flüssigkeit allemal um einige Millimeter, wenn die Luft in der Paukenhöhle verdichtet wurde, obgleich dabei der Hammerstiel mit dem Paukenfelle stark nach aussen gedrängt wurde. Dies letztere konnte *Politzer* beobachten, wenn er in die Paukenhöhlenwand ein Glasfensterchen eingekittet hatte.

Will man auf die Verhältnisse beim Lebenden einen Schluss machen, so ist zu bedenken (worauf *Politzer* nicht besonders aufmerksam macht), dass der hydrostatische Druck im Labyrinthe wohl allemal um genau ebensoviel steigt, als der Druck in der Paukenhöhle über den normalen Werth einer Atmosphäre hinaus wächst. Dies muss der Fall sein, da im Lebenden das Labyrinthwasser nicht ausweichen und mithin gesteigerte Spannung der sekundären Paukenfelle keinen Theil des von der Paukenhöhle her wirkenden Druckes tragen kann. Das letztere findet natürlich in den *Politzer*'schen Versuchen statt und daher zeigen sie eine so kleine Drucksteigerung im Labyrinthe.

Politzer hat ferner untersucht wie der Druck im Labyrinthe geändert wird durch Steigerung des Luftdruckes im äusseren Gehörgange. Es findet dabei auch allemal eine Steigerung des Druckes im Labyrinthe (um $^1/_2$ bis 1 Mm.) statt, jedoch eine geringere als in obigen Versuchen. Man sieht in den Versuchen der zweiten Reihe auch die Gehörknöchelchen in der von oben her geöffneten Paukenhöhle deutlich nach innen gehen. Die Anwendungen auf pathologische Fragen haben wir hier zu übergehen.

Eine neue Theorie von der Entstehung der Geräusche im Blutkreislaufe versucht *Leared*. Die Grundzüge derselben werden in der deut-

schen Klinik von Althaus etwa folgendermassen auszugsweise mitgetheilt. Alle Töne, welche in Verbindung mit dem Kreislaufe gebildet werden, entstehen durch das Blut und im Blute. Ihr Mechanismus ist wesentlich derselbe. Die verschiedenen Töne und Geräusche sind nur Modifikationen derselben Grunderscheinung, können daher unter Umständen ineinander übergehen. Schnelle Bewegungen einer Flüssigkeit rufen einen Ton hervor, abgesehen von Reibung oder Vibration oder irgend einer Wirkung auf das Gefäss, worin die Flüssigkeit enthalten ist. Die Beschaffenheit eines so gebildeten Tones hängt wesentlich ab von der Natur der Flüssigkeit und vom Drucke, unter welchem dieselbe fliesst. Je höher der letztere ist, desto weniger intensiv ist im Allgemeinen der Ton. Ferner, je zäher die Flüssigkeit ist, desto weniger intensiv fällt der Ton aus. Aus dem ersten der beiden Sätze leitet der Verfasser die Töne her, welche entstehen bei Hemmnissen in der Strombahn, hinter denen aber der Druck vermindert ist. Im zweiten Satze sieht er den Grund für die abnormen Geräusche bei Anämie, in welcher die Zähigkeit des Blutes vermindert sei.

Die Ursache des normalen *ersten* Herztones, der mit der Kammersystole zusammentrifft, sieht Leared in der Berührung des aus der Kammer hervorstürzenden Blutes mit dem ruhenden Blute in den Arterienanfängen. Der zweite Herzton soll entstehen durch die Erschütterung beim Zurücksinken eines Theiles von dem in den Arterien enthaltenen Blute nach den erschlafften Kammern hin.

III. Optik.

Hankel: Notiz über phosphoriches Leuchten des Fleisches. Pogg. Ann. Bd. 115. S. 62.

Beetz: über die Farbe des Wassers. Pogg. Ann. Bd. 115. S. 137.

Simmler: Vermischte Mittheilungen. Pogg. Ann. Bd. 115. S. 593.

Weiss: über einige Beobachtungen des Sonnenspektrums. Pogg. Ann. Bd. 116. S. 191. (Verdickung der Frauenhofer'schen Linien beim Auf- und Untergang der Sonne. — Absorptionserscheinung.)

Kriesehek: Das Wesen der Spektralanalysen. Allgem. Wiener medic. Zeitung. 1862. Nr. 43 und 44. (Eine ganz kurze populäre Darstellung von Kirchhoff und Bunsen über den genannten Gegenstand.)

Valentin: Der Gebrauch des Spektroskopes zu physiologischen und ärztlichen Zwecken. Leipzig und Heidelberg 1863.

Hoppe: Ueber das Verhalten des Blutfarbstoffes im Spektrum des Sonnenlichtes. Virchow Archiv. Bd. 23. S. 446.

Fizeau: Untersuchungen über mehrere Erscheinungen bei der Lichtpolarisation. Ann. de chem. et de physique. Ser. III. Bd. 63. S. 385. Pogg. Ann. Bd. 116. S. 478 und 562.

Rouget: sur les phénomènes de polarisation, qui s'observent dans quelques tissus des végitaux et des animaux et en particulier dans le tissu musculaire. Journal de la physiologie. — Brown-Sequard. April 1862.

Aubert: Ueber die Sinnesthäthigkeit der Netzhaut. Pogg. Ann. 115. S. 87 und Bd. 116. S. 249. (Siehe die früheren Jahrgänge dieser Berichte.)

Knapp: Ueber die Asymmetrie des Auges in seinen verschiedenen Meridianen. Gräfe's Archiv. 1862

Donders: Astigmatismus und cylindrische Gläser. Berlin 1862.

Classen: Beitrag zur physiologischen Optik. Virchow's Archiv. Bd. 25. S. 1.

Wundt: über Binocularsehen. Pogg. Ann. Bd. 116. S. 617.

Ders.: Ueber die Entstehung des Glanzes. Pogg. Ann. Bd. 116. S. 627.

Wundt: Beiträge zur Theorie der Sinneswahrnehmung, 5. Abth. Ueber einige besondere Erscheinungen des Sehens mit zwei Augen. Zeitschr. für ration. Medicin. 1862.

Zöllner: Ueber eine neue Art anorthoskopischer Zerrbilder. Pogg. Ann. Bd. 117. S. 477.

Hankel hat einige Fälle von Phosphoresciren des Fleisches beobachtet. Die betreffenden Substanzen waren noch nicht in Fäulniss begriffen. Das eigentlich Leuchtende war nicht die Muskelfaser, sondern das Bindegewebe. Berührung mit Sauerstoff scheint nach Hankel's Versuchen zu den Bedingungen des Leuchtens zu gehören. Jedoch genügt eine äusserst geringe Menge dieses Gases, so dass z. B. Luftverdünnung das Leuchten nicht merklich beeinträchtigt.

Beetz hat durch neue Versuche nach etwas abgeänderter Methode den Satz Bunsens bestätigt, dass die Farbe des vom reinen Wasser durchgelassenen Lichtes blau ist. Alle andern Farben des natürlichen Wassers rühren von fremden Beimengungen her. Es wäre vielleicht von Interesse in ähnlicher Weise die Farbe der Augenmedien zu untersuchen.

Die eigenthümliche bräunliche Beleuchtung, welche schon öfter bei Sonnenfinsternissen beobachtet wurde, glaubt *Simmler* als ein Fluorescenzphänomen erklären zu können. Bekanntlich fluorescirt Blattgrün mit rother Farbe. Simmler meint nun, bei Sonnenfinsternissen trete diese Fluorescenz der grünen Pflanzentheile mehr hervor, weil das Auge nicht so stark durch die mächtige grüne Beleuchtung des vollen Sonnenlichtes geblendet werde.

Simmler hat die Fluorescirung des Blattgrüns noch näher untersucht und findet, dass die sehr brechbaren Strahlen in derselben rothes und grünes Licht erregen.

Valentin macht das physiologische und ärztliche Publikum in einer eigenen kleinen Monographie auf den vielfältigen Gebrauch aufmerksam, der vom Spektroscope gemacht werden kann. Er versteht darunter ein Prisma mit einstellbarer Spalte und den geeigneten Einrichtungen, um jeden Augenblick ein scharfes Spektrum beobachten zu können. Es können natürlich mit diesem Apparate sehr bequem die Absorptionsfarben durchsichtiger Körper, z. B. der thieri-

schen Flüssigkeiten, untersucht werden, so dass es ein bequemes Erkennungsmittel für manche derselben werden kann. Ferner können damit, wenn man besondere Vorrichtungen hinzufügt, Versuche über Farbenmischungen angestellt werden. Der Augenarzt kann sich des Spektroscopes bedienen, um geringe Grade von Farbenblindheit zu erkennen. Endlich können die Spektralanalysen nach der Methode von Kirchhoff und Bunsen damit gemacht werden. Das von Valentin empfohlene Spektroskop ist der Kirchhoff-Bunsen'sche Apparat in einfachster Gestalt.

Hoppe hat untersucht, welche Strahlen der Blutfarbestoff vorzugsweise absorbirt. Das Spektrum von Sonnenlicht, das durch eine Lösung von Blutfarbstoff gegangen ist, zeigt hiernach zwei sehr scharf begrenzte dunkle Streifen in Gelb und in Grün. Bei dichterer Lösung oder dickerer Schicht verbreiten sich die Streifen auf Kosten des zwischen ihnen liegenden Raumes aus. Bei einer gewissen Dicke der absorbirenden Schicht ist daher der ganze, zwischen den Fraunhofer'schen Linien D und E liegende, Theil des Spektrums ausgelöscht. Dabei verschwindet dann auch ein grosser Theil vom violetten und blauen Theil des Spektrums, ohne dass gesonderte Streifen auftreten. Die Absorptionsstreifen sind bei arteriellem und venösem Blute gleich, auch werden sie durch eine grosse Zahl von Reagentien nicht geändert. Saure und fixe Alkalien zum Blute gesetzt verändern die Absorptionsstreifen.

Fizeau lenkt die Aufmerksamkeit der Physiker auf die Polarisationserscheinungen, welche sich zeigen, wenn das Licht durch enge Spalten geht oder von kleinen Rissen in glatten Oberflächen reflektirt wird, oder anderen ähnlichen Bedingungen unterworfen wird. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen Fizeau's lassen sich nicht wohl in kurze Sätze fassen, nur so viel lässt sich sagen, dass bei allen den bezeichneten Vorgängen das Licht schliesslich mehr oder weniger polarisirt ist.

Rouget geht in einer Untersuchung über die Erscheinungen, welche die organischen Gewebe im polarisirten Lichte zeigen, aus von der Beobachtung, dass der Polarisationszustand eines Lichtstrahles regelmässig geändert wird, wenn derselbe den Rand eines Körpers berührt, mag dieser Körper einfach oder doppelt brechend sein. Man lasse beispielsweise polarisirtes Licht, nachdem es ein Gypsblättchen durchsetzt hat, durch eine dünne rechteckig begrenzte Wasserschicht gehen, endlich noch durch ein Nicol'sches Prisma, dessen Polarisationsebene senkrecht zu der des einfallenden Strahlenbündels steht. Das Gesichtsfeld wird nun im Ganzen gleichmässig purpurn gefärbt erscheinen, wenn das Gypsblättchen eine gewisse Dicke hat. Die Ränder der Wasserschicht erscheinen jetzt, wenn sie die Polarisationsebenen unter Winkeln von 45^0 schneiden, blau das eine Paar, und gelb das andere Paar. Der Polarisationszustand der Strahlen, welche diese Ränder streifen, muss also eine Aenderung erfahren haben, obgleich das Wasser einfach brechend ist. Ganz ähnliche Erscheinungen zeigen sich nach *Rouget's* Beobachtungen überall da, wo in einfachbrechenden Körpern Unterbrechungen der Kontinuität oder Unebenheiten der Oberfläche sich finden. *Rouget* führt nun auf dieses Princip alle die Farbenerscheinungen zurück, welche thierische und pflanzliche Gewebe im polarisirten Lichte zeigen. Was insbesondere die Muskelfaser betrifft, so hält *R.* ihre Substanz im Ganzen für doppelt brechend, weil sie in ihrer ganzen Ausdehnung zwischen gekreuzten Nikols bei geeigneter Lage hell erscheint. Die Farbenwechsel aber, welche die Muskelfasser ihrer Streifung entsprechend sehen lässt, wenn man sie zwischen gekreuzten Nikols auf einem dünnen Gypsblättchen betrachtet, hält Rouget für die Folge von Faltungen an der Oberfläche der Primitivfibrillen. Er spricht sich hiermit gegen die Brückesche Erklärung der in Rede stehenden Erscheinung aus, der sie bekanntlich ansieht als den Beweis, dass die Muskelfaser zusammengesetzt ist aus abwechselnden Schichten einfach brechender und doppelt brechender Substanz. *Rouget* macht dabei noch besonders auf den Umstand aufmerksam. dass die Farbenerscheinungen oft wesentlich verändert werden durch Veränderung der Einstellung des Mikroskopes. Man sieht nämlich oft bei einer grünen Einstellung abwechselnd blaue Zonen und solche von der Färbung des Grundes. Geht man mit dem Mikroskope näher an das Präparat, so wechseln darin darin blaue Linien mit gelben Zonen. Hierin sieht *Rouget* einen richtigen Beweis seiner Ansicht, dass die sämmtlichen Erscheinungen durch die Oberflächenbeschaffenheit bedingt seien.

Zum Schlusse erinnert *Rouget* an die Unternehmungen Fizeau's, deren Resultate weiter oben besprochen sind, eine eigentliche theoretische Erklärung gibt er jedoch nicht.

Ueber die Wirkung der Asymmetrie des Auges sind im Laufe des Jahres zwei von einander unabhängige umfassende Unternehmungen erschienen. Die eine von *Knapp* hält sich mehr auf dem theoretisch physiologischen Gebiete, die andere von *Donders* geht mehr auf pathologische und praktische Zwecke aus. *Knapp* theilt zunächst einen von Kirchhoff herrührenden einfachen Beweis mit für den Satz, dass ein durch asymmetrisch gekrümmte Flächen gebrochenes Strahlenbüschel durch zwei gerade Linien (die Brennlinien) gehen muss, welche einander im Raume senkrecht überkreuzen.

Sodann werden folgende Grundgesetze abgeleitet:

f) Die Länge der Brennstrecke ist gleich der Differenz der Brennweiten des am stärksten und schwächsten gekrümmten Meridians.

2) Die Länge der vorderen Brennlinie verhält sich zur Länge der hinteren wie die Brennweite des stärker gekrümmten Meridians zu der des schwächer gekrümmten. Die hintere Brennlinie ist also stets länger als die vordere.

3) Der kreisförmige Querschnitt des Strahlenbündels zwischen den beiden Brennlinien liegt stets der vorderen näher als der hinteren. Das Verhältniss beider Entfernungen, sowie sein Halbmesser werden durch Formeln ausgedrückt.

Weiter hin entwickelt *Knapp* das Young'sche Maassprincip der Asymmetrie. Hiernach wird die Asymmetrie gemessen durch den reciproken Werth der Brennweite einer (positiven) Linse, für welche konjungirte Vereinigungsweiten sind die Entfernungen derjenigen Punkte vom Auge, von denen Strahlenbündel ausgehen müssen, damit einmal die vordere, das anderemal die hintere Brennlinie mit der Retina zusammenfällt. In den gewöhnlichen Fällen (wo die extremen Krümmungen auf den wagrechten und lothrechten Meridian fallen) sind die fraglichen Entfernungen diejenigen, in welchen wagrechte und senkrechte Linien deutlich gesehen werden. Natürlich gilt die Bestimmung allemal zunächst nur für einen bestimmten Akkommodationszustand. Man begreift leicht, dass die Brennweite der in Rede stehenden Linse zugleich die Brennweite derjenigen Cylinderlinse ist, welche so vor das Auge gesetzt, dass ihre Achse in die Ebene der stärksten Krümmung fällt, die Wirkungen der Asymmetrie korrigirt. Von diesem letzteren Gesichtspunkte geht *Donders* aus bei Aufstellung des Maassprincipes, welches daher mit dem Young'schen und Knapp'schen völlig übereinkommt. *Donders* führt nun auch weiter aus die Regeln, nach welchen im gegebenen Falle eine Cylinderlinse auszuwählen ist, um die Wirkungen der Asymmetrie zu korrigiren.

Knapp hat ferner untersucht, ob die Asymmetrie bei der Akkommodation für die Nähe sich ändere. Bei den meisten gesunden Augen sind keine solchen Aenderungen wahrzunehmen, welche die Fehlergrenzen überschritten.

Durch direkte ophthalmometrische Bestimmung der Hornhautasymmetrie trennt nun *Knapp* den Theil der Gesammtasymmetrie, welcher auf Rechnung der Hornhaut kommt, von dem, welcher durch die Linse bedingt ist. In den meisten Fällen zeigt sich, dass die Gesammtasymmetrie zum grössten Theil durch die Hornhautkrümmung bedingt ist. Die Asymmetrie der Linse wirkt bald im gleichen, bald im entgegengesetzten Sinne mit der der Hornhaut. Nur selten war die Hornhautasymmetrie durch eine entgegengesetzte der Linse überkompensirt.

Classen greift die Lehre von den identischen Netzhautstellen an. Er spricht sich für die neuerdings von vielen Physiologen vertretene Ansicht aus, dass die beiden Eindrücke auf die rechte und linke Netzhaut überall *zwei Empfindungen* verursachen; dass diese beiden *Empfindungen* aber zur Bildung einer *Vorstellung* von *einem äusseren Gegenstande* verwandt werden, in ganz ähnlicher Weise, wie wir aus den Gefühlsempfindungen beider Hände, z. B., wenn diese eine Kugel betasten, auf die Anwesenheit *eines* äusseren Objektes schliessen. Das Grundprincip seiner Erklärung des Einfachsehens trotz zweier Empfindungen ist schon von verschiedenen Seiten ausgesprochen (besonders neuerdings wieder von Wundt), und kommt darauf hinaus, dass wir über die Richtung, von welcher her die Empfindung erregt ist, ein mehr oder weniger sicheres Bewusstsein haben. Schneiden sich nun die Richtungen, von welcher her die gleichzeitigen Empfindungen in den beiden Augen erregt werden, in einem Punkte des äussern Raumes, so bilden wir uns die *Vorstellung*, dass in diesem Punkte sich *eine* Ursache befindet, welche die beiden Empfindungen hervorbringt. Das Bewusstsein über die Richtung, in welcher die Ursache einer Lichtempfindung zu suchen ist, ist nun nach Classen's Theorie nichts Angeborenes. Es wird vielmehr erst allmählich (natürlich im frühen Kindesalter) erlernt. Die Möglichkeit dieses Erlernens beruht auf der Fähigkeit, die Bewegungen unserer willkührlichen Augenmuskeln zu beurtheilen, mittelst deren wir den gelben Fleck den Objekten gegenüberstellen, welchen wir unsere Aufmerksamkeit besonders zuwenden.

In einem fünften Theil zur Theorie der Sinneswahrnehmungen bespricht *Wundt* verschiedene Erscheinungen des binokularen Sehens. Zunächst beschäftigt er sich mit der von Döve entdeckten Erscheinung des Glanzes bei stereoskopischer Kombination verschiedenfarbiger Objekte. Er geht bei seiner Erklärung davon aus, dass der Begriff Glanz überhaupt erst dem Bereiche der *Vorstellungen*, nicht dem Bereiche der Empfindungen angehört. Die Vorstellung eines glänzenden Objektes entsteht allemal dann, wenn in derselben Richtung zwei Gegenstände gesehen werden, welche beide die Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen. Dies ist ja in der That im Allgemeinen nur dann der Fall, wenn das eine Objekt eine spiegelnde Fläche, das andere ein Spiegelbild ist. Durch stereoskopische Kombination sehr verschieden gefärbter Flächen soll nun nach Wundt nur dann die Vorstellung des Glanzes entstehen, wenn die beiden Flächen stark gegeneinander kontrastiren, und wenn zugleich jede die Aufmerksamkeit dadurch fesselt, dass sie gegen ihren Hintergrund selbst stark kontrastirt.

Wundt erörtert sodann eine Gruppe von Erscheinungen, die er als binokularen Kontrast bezeichnet und die darauf hinauslaufen, dass der Eindruck auf das eine Auge modificirt wird durch einen auf das andere Auge gemachten Eindruck. — Endlich bespricht *Wundt* die Erscheinungen des sogenannten Wettstreites der Sehfelder.

Der Verfasser glaubt, dass folgende beide Sätze durch die in der Abhandlung zergliederten Erscheinungen neue Unterlagen erhalten. Erstens der Satz, dass das binokulare Sehen nicht als ein reines Summiren der Eindrücke beider Augen zu betrachten ist, dass nicht das gemeinsame Sehfeld sich durch direkte Mischung der Erregungen korrespondirender Netzhautstellen zusammensetzt. Jedes Auge vollzieht vielmehr einzeln seine Wahrnehmung. Die beiden Wahrnehmungen wirken getrennt auf die Seele ein und erst auf dem Wege psychischer Kombination entsteht aus ihnen die vollendete binokulare Gesichtswahrnehmung.

Der zweite Satz, den Wundt beweisen wollte, ist der, dass wir niemals mehr als *eine* Gesichtsvorstellung gleichzeitig auszubilden im Stande sind. Die Urtheilsprocesse, die im Kontrast und in der stereoskopischen Kombination zu Tage treten, und die ohne ein gleichzeitiges Zusammenfassen differenter Wahrnehmungen sich nicht denken lassen, geschehen alle in der Unbewusstheit, denn was im Bewusstsein zu Tage tritt, ist nur das *Resultat* dieser Processe. Dieses Resultat ist aber immer *eine einheitliche* Vorstellung. Nie fassen wir die Wahrnehmungen beider Augen nebeneinander als einzelne im Bewusstsein auf.

IV. Wärmelehre.

Clausius: Ueber die Anwendung des Satzes von der Aequivalenz der Verwandlungen auf die innere Arbeit. Pogg. Ann. Bd. 116. S. 73.

Reye: Die mechanische Wärmetheorie und das Spannungsgesetz der Gase. Pogg. Ann. Bd. 116. S. 424.

H. W. Schröder van der Kolk: Ueber die Abweichungen der wirklichen Gase vom Mariotte'schen Gesetz. Pogg. Ann. Bd. 116. S. 429.

Tyndall: Ueber die Strahlung und Absorption der Wärme durch gasförmige Materien. Pogg. Ann. Bd. 116. S. 1 und 289.

Clausicus: Ueber die Wärmeleitung gasförmiger Körper. Pogg. Ann. Bd. 115. S. 1.

Frankland: Ueber den Einfluss des atmosphärischen Druckes auf einige Verbrennungserscheinungen. Pogg. Ann. Bd. 115. S. 296.

Franz: Ueber die Diathermansie der Medien des Auges. Pogg. Ann. Bd. 115. S. 266.

H. Karsten: Ueber die Wirkung plötzlicher bedeutender Temperaturveränderungen auf die Pflanzenwelt. Pogg. Ann. Bd. 115. S. 159.

Barbier: Thermomètre à deux index donnant à la fois les minimum et les maximum. Compt. rend. Bd. 55. S. 625.

Osborne: On the employment of a heated thermometer for the measurment of the corling power of the air on the human body. Dublin. Quarterly-Journal. Mai 1862.

Clausius hat einen bekannten Satz der mechanischen Wärmetheorie mit Hülfe einiger hypothetischer Annahmen angewandt, um verschiedene wichtige Fragen über die inneren Molekularvorgänge in den Körpern zu beantworten. Der bekannte Satz, von welchem *Clausius* ausgeht, ist der von der Aequivalenz der Verwandlungen. Die zwei Arten von Verwandlungen, deren Aequivalenz er behauptet, sind folgende: Einerseits Verwandlung von Wärme in Arbeit und umgekehrt, andererseits Verwandlung von Wärme einer Temperatur in Wärme von anderer (höherer oder niederer) Temperatur. Für letzteren Vorgang ist der Name Verwandelung nur uneigentlich. Es ist gemeint die Uebertragung der Wärme von einem wärmeren auf einen kälteren Körper oder umgekehrt. Die beiden Arten von Verwandlungen stehen nun in einem nothwendigen Zusammenhange und bedingen sich gegenseitig, und zwar entspricht einem gewissen Werthe der einen Verwandlungsart ein gewisser Werth der andern. Dieser *Aequivalenzwerth* der ersten Verwandlungsart hat zum mathematischen Ausdruck den Quotienten $\frac{Q}{T}$ wenn Q die Wärmemenge bedeutet, welche in Arbeit verwandelt wurde (oder welche umgekehrt aus Arbeit erzeugt wurde), T die Temperatur, bei welcher dies geschah. Der Aequivalenzwerth der anderen Verwandlungsart ist $Q\left(\frac{1}{T_2}-\frac{1}{T_1}\right)$ worin Q wieder die übertragene Wärmemenge bedeutet, T_1 die Temperatur *des* Körpers, *von* welchem, T_2 die Temperatur *des* Körpers, *auf* welchen Wärme übertragen wird. Die Temperaturen sind vom absoluten Nullpunkt zu rechnen. Im ersten Ausdrucke $\frac{Q}{T}$ ist Q negativ zu nehmen, wenn Wärme in Arbeit, positiv, wenn Arbeit in Wärme verwandelt wird. Im zweiten Ausdruck ist Q immer positiv zu nehmen; ob die ganze Verwandlung eine positive oder negative sei, zeigt sich durch das Vorzeichen der Differenz $\frac{1}{T_2}-\frac{1}{T_1}$. Es wird also der Uebergang der Wärme von einem wärmeren Körper zu einem kälteren $\left(T_1 > T_2 \text{ also } \frac{1}{T_1} < \frac{1}{T_2}\right)$ eine *positive* Verwandlung zu nennen sein, der umgekehrte eine negative. Der Satz von der Aequivalenz der Verwandlungen sagt demgemäss aus: Wenn eine Wärmemenge Q bei der Temperatur T in Arbeit verwandelt ist dadurch, dass die Wärmemenge Q von einem T_1 Grad warmen Körper auf einen T_2 Grad warmen überging, so muss $\frac{Q}{T}=Q_1\left(\frac{1}{T_2}-\frac{1}{T_1}\right)$ sein. Die Grössen T sind eigentlich nur von der Temperatur abhängige

Grössen, doch sind es wahrscheinlich eben die absoluten Temperaturen selbst. Streng erwiesen ist der vorstehende Satz von der Aequivalenz der Verwandlungen nur in Beziehung auf äussere Arbeit und für umkehrbare Kreisprocesse, d. h. für Processe, bei denen am Ende der Körper, durch dessen Vermittelung die Wärme in Arbeit verwandelt wird, und umgekehrt, in demselben Zustande ist wie am Anfang, und die überdiess auch in umgekehrter Reihenfolge ihrer Akte möglich sind.

Clausius macht nun die — gewiss überaus wahrscheinliche — Annahme, dass der Satz von der Aequivalenz der Verwandlungen auch in Beziehung auf die innere Arbeit gilt, d. h. in Beziehung auf diejenige Arbeit, welche verwandt wird, um den Zustand eines Körpers zu ändern, d. h. seine Molekule in andere Lagen zu bringen. Der so verallgemeinerte Satz lässt sich dann ansehen als unmittelbare Folgerung eines höchst allgemeinen und fruchtbaren Principes, das *Clausius* so ausspricht:

In allen Fällen, wo die in einem Körper enthaltene Wärme durch Ueberwindung von Widerständen eine mechanische Arbeit thut, ist die Grösse der Widerstände, welche sie überwinden kann, proportional der absoluten Temperatur.

Dieser Satz bezieht sich in der vorliegenden Fassung geradezu auf die statischen Kräfte, welche die Wärme entwickeln kann. Er ist dadurch zwar anschaulich, aber weniger geeignet zur mathematischen Formulirung. *Clausius* hat daher den Satz noch in folgender Form ausgesprochen:

Die mechanische Arbeit, welche die Wärme) bei irgend einer Anordnungsänderung eines Körpers thun kann, ist proportional der absoluten Temperatur, bei welcher die Aenderung geschieht.*

Indem nun *Clausius* den Satz mathematisch formulirt und weiter entwickelt, muss er eine neue Grösse einführen, welche eben die Leistung der Wärme misst bei der inneren Zustandsänderung eines Körpers. Diese Leistung besteht allemal in einer Lockerung des Zusammenhangs zwischen den kleinsten Theilchen des Körpers. *Clausius* bezeichnet daher die in Rede stehende Grösse mit dem Namen der *„Disgregation."*

Von dem neuen Gesichtspunkte aus können auch Vorgänge verfolgt werden, die nicht zum Ausgangszustande zurückkehren.

Eine wichtige Folgerung, welche *Clausius* zunächst aus diesen Betrachtungen gezogen hat, ist der Satz:

Die Menge der in einem Körper wirklich vorhandenen Wärme ist nur von seiner Temperatur, und nicht von der Anordnung seiner Bestandtheile abhängig.

Dieser Satz widerspricht den bisher in der Physik geläufigen Vorstellungen. Wasser, beispielsweise, kann bei derselben Temperatur in drei verschiedenen Aggregatzuständen existiren, und hat in jedem eine andere specifische Wärme. Nehmen wir selbst an bei einer gewissen Temperatur t_0 wären die Wärmemengen, welche in einer Gewichtseinheit festen, liquiden und gasförmigen Wassers enthalten sind, gleich gross, so brauchten wir wegen der grösseren specifischen Wärme des liquiden Wassers eine grössere Wärmemenge, um die Gewichtseinheit desselben von t_0 auf t_1 Grad zu erwärmen, als wir zur gleichen Erwärmung der Gewichtseinheit Eis oder Wasserdampf gebrauchen. Es wäre also dann nach der geläufigen Vorstellung doch nun bei der neuen Temperatur t_1 die Wärmemenge im liquiden Wasser grösser als im gasförmigen und im festen. Nach den *Clausius*'schen Vorstellungen wäre aber gar nicht die *ganze* zugeführte Wärmemenge als solche in dem Körper vorhanden, sondern sie ist zum Theil zur Disgregation des Körpers verwandt und also in Arbeit verwandelt. Man braucht nun bloss anzunehmen, dass im liquiden Wasser die mit einer Temperaturänderung verbundene Disgregationsänderung grösser ist als im festen und gasförmigen, dann ist der Widerspruch ausgeglichen, der in der Verschiedenheit des Werthes der specifischen Wärme bei verschiedenen Aggregatzuständen liegt. Die eigentliche specifische Wärme, d. h. *der* Theil der dem zu erwärmenden Körper zugeführten Wärmemenge, welcher wirklich zur *Temperaturerhöhung* um 1^0 dient, ist für jeden Körper eine *konstante* Grösse, vom Aggregatzustande desselben hängt nur diejenige Wärmemenge ab, welche ihm bei jeder Temperaturerhöhung noch überhin zugeführt werden muss, um die Arbeit der mit der Temperaturerhöhung verknüpften Disgregation zu leisten. Die soeben anschaulich definirte *„wahre specifische Wärme"* ist in manchen Fällen eine wirklich beobachtbare Grösse. Wenn nämlich der fragliche Körper als überhitzter Dampf darstellbar ist in einer Form, wo er als vollkommenes Gas angesehen werden kann. Die specifische Wärme dieses Gases bei konstantem Volum ist die wahre specifische Wärme des Stoffes. In der That hat man ja anzunehmen, dass bei vollkommenen Gasen ohne Volumänderung keine Disgregationsänderung vorkommen kann, wozu Arbeit verwandt werden könnte.

Mit Hülfe der gewonnenen Vorstellungen leitet nun schliesslich *Clausius* ganz allgemein den Satz ab: Bei irgend einer Kette von Processen, wo Wärme in äussere Arbeit verwandelt wird, oder umgekehrt, Arbeit in Wärme, wo ferner die Disgregation vermehrt oder vermindert wird, wo

*) Natürlich ist nicht eine *bestimmte* Wärmemenge gemeint, diese hat ein bestimmtes Arbeitsäquivalent.

endlich Wärme von einem Körper auf einen andern übertragen wird, kann die Summe der *positiven* Verwandlungen *nie kleiner* sein als die der negativen. Als Maass der Verwandlungen gelten dabei ihre Aequivalenzwerthe. Als positiv gelten folgende Vcrwandlungen der drei Arten: Verwandlung von Arbeit in Wärme, zweitens: die Zunahme der Disgregation, drittens: Uebergang der Wärme von einem wärmeren auf einen kälteren Körper. Als negative Verwandlungen gelten: Verwandlung von Wärme in Arbeit, Verminderung der Disgregation, Uebergang der Wärme von einem kälteren auf einen wärmeren Körper. Wenn also z. B. irgendwo Wärme in Arbeit verwandelt wurde, so muss nothwendig gleichzeitig dafür eine mindestens äquivalente Verwandlung in positivem Sinne statt gefunden haben, d. h. es muss z. B. in äquivalentem Maasse Uebertragung von Wärme aus einem wärmeren in einen kälteren Körper statt gefunden haben, oder es muss eine mindestens äquivalente Vermehrung der Disgregation eingetreten sein. Wenn man etwas mystische, aber vielleicht der Anschauungsweise des Nichtmathematikers geläufige, bildliche Ausdrücke zulassen will, so könnte man in diesem Gesetze eine Tendenz der Natur finden, alle lebendige Kraft schliesslich in die Form von Wärme der möglichst kleinen Temperatur zu bringen.

Schliesslich gibt *Clausius* aus seiner Theorie noch eine interessante Folgerung: Man kann durch *keine* Zustandsänderung eines Körpers denselben bis zum absoluten Nullpunkt der Temperatur abkühlen.

Bekanntlich lassen sich die überaus genauen Versuche Regnault's über den Zusammenhang der Spannung des Volums und der Temperatur von Gasen nicht durch die von Gay-Lussac aufgestellte Formel genau darstellen. Diese Formel, das sog. Mariotte Gay-Lussac'sche Gesetz, lautet bekanntlich so: $p \cdot v = k\ (a + t)$, wenn p die Spannung, v das Volum, t die Temperatur des Gases, k und a konstante Grössen sind. Reye findet, dass sich die Regnault'schen Zahlen genau darstellen lassen durch die Formel:

$$\frac{p}{1 + \pi p}\ (v + R \cdot S) = R\ (a + t)$$

in welcher die Bedeutung der gleichen Buchstaben die gleiche ist, wie in der Gay-Lussac'schen Formel. Insbesondere ist also, wenn die Temperaturen vom Gefrierpunkt des Wassers an gerechnet werden: $a = 273^0 . 84$ der hunderttheiligen Skala. π, S und R sind die Natur des betreffenden Gases charakterisirende, konstante Grössen. Versteht man unter p die Spannung, ausgedrückt in Kgr. per Quadratmeter Oberfläche, und unter 3 das Volum der Gewichtseinheit (1 Kgr.) in Kubikmetern; so haben die Grössen π, R, S unter andern folgende Werthe:

für	π	S	R
Atmosphär. Luft	$\frac{0.213128}{10^6}$	$\frac{0.572357}{10^4}$	29.1972
Kohlensäure . .	$\frac{0.811091}{10^6}$	$\frac{0.429900}{1000}$	19.2882
Wasserstoff - Gas	$\frac{0.295681}{10^6}$	$\frac{0.689747}{10^4}$	421,044

Man sieht, dass die von *Reye* aufgestellte Formel der Gay-Lussac'schen sich um so mehr nähert, je grösser und je kleiner daher p ist.

Die *Reye*'sche Formel ist nicht eine empirische, sondern sie ist aus der mechanischen Wärmetheorie entwickelt und zwar unterscheidet sie sich von der Gay-Lussac'schen dadurch, dass in ihr die innere Arbeit, welche die Ausdehnung eines Gases erfordert, mit berücksichtigt ist, während eben die Formel $p\ v = k\ (a + t)$ sich aus der mechanischen Wärmetheorie ergibt, wenn man die innere Arbeit bei Ausdehnung eines Gases = o setzt, d. h. von den Kräften, mit welchen die Gasmolekule aufeinander wirken, gänzlich absieht. Man muss zwar nach wie vor annehmen, dass diese Kräfte klein sind, aber sie sind vorhanden und zwar müssen dieselben *anziehende* sein. Diesen Satz hatte schon früher Clausius aus Versuchen von Joule und Thomson abgeleitet. Dieselben Punkte bespricht *H. W. Schröder van der Kolk* und meint, dass Reye's Theorie doch nicht ganz genau die Versuche Regnault's decke. Er selbst stellt keine allgemeine Theorie auf, die sich in eine Formel fassen liesse.

Tyndall hat seine Untersuchungen über das Verhalten gasförmiger Körper zur strahlenden Wärme fortgesetzt und wiederum eine grosse Anzahl interressanter, oft sehr überraschender, Resultate erhalten. Unter andern hat er auch die von Menschen exspirirten Gase auf ihre Absorptionsfähigkeit geprüft. Er fand diese (für dunkle Wärmestrahlen) durchschnittlich etwa 60 mal grösser als die der trockenen atmosphärischen Luft. Weiterhin hat Tyndall das Wärmeausstrahlungsvermögen verschiedener Gase bestimmt und dasselbe, wie zu erwarten war, dem Absorptionsvermögen proportional gefunden. Endlich untersuchte Tyndall die absorbirende Wirkung von Luftmassen, in welchen Wohlgerüche verbreitet waren. Die Wirkung derselben zeigte sich sehr mächtig. So fand unter andern Tyndall, dass mit Moschusgeruch geschwängerte Luft über 70 mal so viel Wärme absorbirte als von diesem Geruche freie Luft. Man weiss, wie unendlich kleine Mengen von Materie den intensiven Moschusgeruch erzeugen. Der in letzter Zeit so viel besprochenen Theorie des gasförmigen Aggregatzustandes war der Einwand gemacht worden, sie müsse verlangen, dass sich in Gasmassen jede Temperaturdifferenz fast momentan ausgleiche, was doch faktisch nicht der

Fall ist. Im Gegentheil wissen wir, dass den Gasen ein ziemlich geringes Wärmeleitungsvermögen zukommt. *Clausius* hat nun die von ihm in fruchtbringender Weise ausgebildete Theorie auch gegen diesen Einwand sicher gestellt. Er entwickelt nämlich in mathematischer Form den Hergang der Wärmeleitung in Gasen, welcher nach der Hypothese bestehen muss, in einem Uebertragen von lebendiger Kraft durch Stösse, welche die hin- und herfliegenden Molekule der Gasmasse auf einander und auf die umgebenden starren Wände ausüben. Es ergeben sich nun folgende Sätze:

1) Verlangt die Theorie (und sie stimmt darin mit der Erfahrung überein), dass die Gase die Wärme bedeutend schlechter leiten müssen, als die Metalle. Eine ungefähre numerische Rechnung, bei welcher der von Maxwell für die mittlere Weglänge der Molekule berechnete Werth angewandt ist, ergibt für die atmosphärische Luft in der Nähe des Gefrierpunktes ein Leitungsvermögen, welches 1400 mal kleiner ist als das des Blei's.

2) Die Wärmeleitung ist von der Temperatur des Gases abhängig und wächst mit der Temperatur in demselben Verhältnisse wie die Schallgeschwindigkeit. Um diesen Satz näher zu erläutern, denken wir uns eine Gasschicht zwischen unendlich ausgedehnten parallelen Ebenen, die auf konstanter aber ungleicher Temperatur erhalten werden. Dann geht von der wärmeren zur kälteren Seite ein Wärmestrom durch die Gasschicht. Die Stärke dieses Stromes ist natürlich, ceteris paribus, abhängig von der Wärmeleitungsfähigkeit des Gases. Man hat gewöhnlich als selbstverständlich angenommen, dass bei allen Körpern diese Leitungsfähigkeit von der Temperatur unabhängig sei, d. h., dass durch eine Schicht von irgend einem Körper allemal während der Zeiteinheit dieselbe Wärmemenge geleitet wird, wenn die konstant erhaltenen Temperaturen der Grenzebenen sich nur um die gleiche Differenz unterscheiden, gleichgültig wie gross die absoluten Werthe dieser Temperaturen sind. Der theoretisch abgeleitete Satz sagt aber für die Gase aus, wenn die Temperaturen der Grenzflächen beide höher sind, so geht durch die Schicht mehr Wärme als wenn die Temperaturen der Grenzebenen trotz gleicher Differenz beide niedriger sind. Eine weitere Konsequenz des Satzes ist die, dass in einer solchen Schicht, in welcher ein stationärer Wärmestrom fliessen soll, die Temperaturen nicht dem Abstande von der Grenzebene proportional abnehmen dürfen, sondern die Temperaturabnahme muss in der Nähe der kälteren Grenzebene rascher sein, als in der Nähe der wärmeren. Es muss also beispielsweise die mittlere Temperatur nicht statt haben *mitten* zwischen den beiden Grenzebenen, sondern mehr in der Nähe der kälteren.

3) Vom Drucke ist die Wärmeleitung innerhalb gewisser Grenzen unabhängig.

4) Das Wärmeleitungsvermögen ist bei leichteren Gasen grösser als bei schwereren und muss daher insbesondere beim Wasserstoff bedeutend grösser sein, als bei allen anderen.

Einige von den Ergebnissen einer Untersuchung *Franklands* über den Einfluss des Druckes auf die Verbrennungsprocesse könnten auch von physiologischem Interesse werden. Er findet, dass auf den Gang der Verbrennung von Kerzen und ähnlichen Brennstoffen, deren Flammen auf der Verflüchtigung und der Erglühung brennbarer Theile in Berührung mit atmosphärischer Luft beruhen, der Druck der Luft keinen merklichen Einfluss hat. Bei gewissen Brennstoffen, welche den nöthigen Sauerstoff selbst liefern, findet ein solcher Einfluss — freilich nur mittelbar — statt. — Die Verbrennung in gewöhnlichen Flammen ist bis zu einer gewissen Minimumgrenze herab um so vollständiger, je geringer der Luftdruck.

Franz hat neue Versuche angestellt über die Durchstrahlbarkeit der brechenden Medien des Auges für Wärmestrahlen verschiedener Brechbarkeit. Eine erste Versuchsreihe wurde mit lauter Apparaten von Steinsalz ausgeführt, und gänzlicher Vermeidung alles Glases. Um eine Vorstellung von den Resultaten zu geben, theile ich die Ergebnisse eines mit humor aqueus angestellten Versuches mit. Der humor aqueus war als 4^{mm} dicke Schicht zwischen Steinsalzplatten eingeschlossen. Franz theilt das Spektrum in mehrere Zonen. Die Angabe der Abgrenzung würde hier zu weit führen. Setzt man nun die durch den humor aqueus von der rothen Zone des Spektrums durchgegangene Wärmemenge = 10, so war die von einer ersten dunkeln Zone durchgegangene Wärmemenge = 7,1. Von einer zweiten, noch weiter vom sichtbaren rothen Ende des Spektrums entfernten Zone ging dann durch den humor aqueus eine Wärmemenge = 2,6.

Bei seinen späteren Versuchen bediente sich Franz der Glasprismen und *Glas*linsen, weil die Steinsalzprismen unreine Spektra liefern. Er fand auch hier, obschon das Glas schon viele dunkele Wärmestrahlen absorbirt hatte, stets noch deutliche Wärmewirkungen in den dunkelen Zonen, nachdem sie Schichten von den Augenmedien durchsetzt hatten. Ein Versuch mit Linsensubstanz ergab z. B. folgende Zahlen als Maass für die durchgelassenen Wärmemengen:

grüne Zone	5.1
gelbe Zone	9.9
rothe Zone	10.0
erste dunkle Zone . . .	8.9

zweite dunkle Zone . . 7.3
dritte dunkle Zone . . 3.2.

Im Ganzen scheint die Absorption der Wärme in den Augenmedien der im Wasser sehr ähnlich, nur scheint Hornhaut und Linsensubstanz etwas mehr von den rothen Strahlen zu absorbiren. Ausserdem ergeben auch diese Versuche wieder zur Genüge, dass jedenfalls eine merkliche Menge von den dunkelen Wärmestrahlen zur Netzhaut des (Ochsen-) Auges gelangen kann. Schwerlich dürften jedoch in dieser Beziehung die Medien des menschlichen Auges sich anders verhalten. Die Unsichtbarkeit der Strahlen von geringster Brechbarkeit muss also in den Eigenschaften der Netzhaut ihren Grund haben.

H. Karsten macht darauf aufmerksam, dass das Erfrieren von Pflanzentheilen nicht immer bloss durch bedeutende Kältegrade bedingt sei, sondern dass dabei zuweilen der rasche Uebergang von grosser Kälte zu verhältnissmässig hohen Temperaturen eine Rolle spiele. Er vermuthet, dass ähnliche Erscheinungen auch im Thierreiche vorkommen.

Barbier macht folgenden Vorschlag zur Konstruktion eines die Maxima und Minima zugleich angebenden Thermometers. Die Flüssigkeitssäule eines Weingeistthermometers ist durch eine kleine Luftblase unterbrochen. Oberhalb und unterhalb derselben liegt in der Säule ein kleines stecknadelförmiges Glaskörperchen. Beide kehren den Kopf nach der Luftblase. Die Luftblase ist für diese beiden Indices gleichsam undurchdringlich. Der eine kann sich daher bloss vorwärts, der andere bloss rückwärts bewegen. Die endliche Lage des ersteren gestattet daher einen Schluss auf das Maximum, die Lage des letzteren auf das Minimum der Temperaturen während der Beobachtungszeit.

Osborne geht von der Betrachtung aus, dass die subjektiv fühlbare Kälte nicht bloss von der *Temperatur* des Ortes abhängt, an dem man sich befindet, sondern auch noch von zahlreichen anderen Bedingungen, worunter Wassergehalt und Bewegung der Luft oben anstehen. Wir könnten den ganzen Komplex dieser Umstände in den Begriff abkühlende Kraft zusammenfassen. Es hat für den Arzt oft grosses Interesse, von der an einem Orte wirksamen abkühlenden Kraft eine Vorstellung zu haben. Zu diesem Zwecke schlägt Osborne folgendes Mittel vor. Ein auf 90° Fahrenheit erwärmtes Thermometer wird an dem zu untersuchenden Orte aufgestellt und nun beobachtet, in welcher Zeit seine Temperatur auf 80 sinkt. Je grösser diese Zeit ist, desto kleiner ist natürlich die abkühlende Kraft an dem betreffenden Orte. So kühlt sich z. B. in bewegter Luft das Thermometer viel rascher ab als in unbewegter von gleicher Temperatur u. s. w. Es ist natürlich auf diese Weise kein genaues Maass zu erlangen, aber dem Arzt ist auch eine angenäherte Vorstellung schon von Werth.

V. Elektricitätslehre.

Oettingen. Der Rückstand der Leidener Batterie als Prüfungsmittel für die Art der Entladung. Pogg. Ann. Bd. 115. S. 513.

Matthiessen u. von *Bose*, über den Einfluss der Temperatur auf die elektrische Leitungsfähigkeit der Metalle. Pogg. Ann. Bd. 115. S. 353.

Matthiessen u. C. *Vogt.* Ueber den Einfluss von Spuren fremder Metalle auf die elektrische Leitungsfähigkeit des Quecksilbers. Pogg. Ann. Bd. 116. S. 369.

Beets. Ueber das elektrische Leitungsvermögen der Flüssigkeiten. Pogg. Ann. Bd. 117. S. 1.

Henrici. Kleine Versuche über elektrische Erscheinungen. Pogg. Ann. Bd. 117. S. 175.

Hankel. Maassbestimmungen der elektromotorischen Kräfte. Pogg. Ann. Bd. 115. S. 57.

du Bois-Reymond. Ueber den zeitlichen Verlauf volta-elektrischer Induktionsströme. Sitzgsber. der Berliner Akademie. 26. Juni 1862.

Rijke. Ueber einige Eigenschaften des Induktionsstromes. Pogg. Ann. Bd. 117. S. 276.

Bezold. Ueber die Natur der negativen Stromesschwankung im gereizten Muskel. Monatsber. d. Berliner Akademie. 10. April 1862.

Meissner und *Cohn.* Ueber das elektrische Verhalten des thätigen Muskels. Zeitschr. für ration. Medicin. 1862.

du Bois-Reymond. Letter on animal electricity. Medical times und gazette. 21. Dec. 1861.

Budge. Ueber das du Bois'sche Gesetz des Muskelstromes. Deutsche Klinik 1862. Nr. 43.

Johannes Ranke. Ueber positive Schwankung des Nervenstromes beim Tetanisiren mit dem Magnetelektromotor. Archiv für Anatomie und Physiologie 1862. S. 241.

Bernstein. Vorläufige Mittheilung über einen neuen elektrischen Reizapparat für Nerv und Muskel. Archiv für Anatomie und Physiologie 1862. S. 531.

Bezold. Ueber den Einfluss konstanter galvanischer Ströme auf den zeitlichen Verlauf und die Leitung der Nervenerregung. Arch. für Anatomie und Physiologie. 1862. S. 415. u. fgd. (Kurze Mittheilung der im vorjährigen Berichte besprochenen Untersuchung).

Wundt. Zur sekundären Modifikation. Archiv für Anat. und Physiologie. 1862. S. 498. (Verfasser hält seine Lehre von der sekundären Modifikation den wiederholten Angriffen Munks gegenüber aufrecht.)

Munk. Ueber Herrn Dr. Wundts Replik. Archiv für Anat. u. Physiol. 1862. S. 654.
Auf Wundts Vertheidigung antwortet Munk noch einmal und behauptet durch Wundts Gründe nicht von der Existenz der sekundären Modifikation überzeugt zu sein.

Lucas. Vital electricity. Lancet 5. April 1862. (Soweit man aus der kurzen Angabe sehen kann, reiner Schwindel.)

Eine Untersuchung von *Oettingen* über die sogenannten Rückstände in der *Leidener* Batterie ist von grossem Interesse für die allgemeine Theorie der elektrischen Bewegungen. Sie liefert nämlich den allerdirektesten Beweis für den neuerdings vielbesprochenen Satz, dass elektrische Entladungen bei Schliessung von *Leidener* Batterieen, oder auch wohl wahrscheinlich von *Volta*schen Säulen, allemal in einer hin- und hergehenden Bewegung der elektrischen Flüssigkeiten bestehen, wobei dann die einzelnen alternirenden Ströme sehr rasch bis zum Verschwinden der

Stärke abnehmen. *Kirchhoff* hat früher die mathematische Theorie dieser Bewegungsart entwickelt. *Oettingen* liefert dadurch einen sehr handgreiflichen Beweis für den oscillirenden Charakter des Entladungsvorganges, dass er unter gewissen Umständen einen negativen Rückstand auf der ursprünglich positiv geladenen Belegung der Batterie nachweist.

Von *Matthiessen* und *von Bose* sind eine grosse Anzahl von höchst genauen Bestimmungen über den elektrischen Leitungswiderstand vieler Metalle bei verschiedenen Temperaturen gemacht worden. Bekanntlich haben bis jetzt selten zwei Widerstandsbestimmungen desselben Metalles von verschiedenen Forschern auch nur annähernd übereingestimmt. *Matthiessen* und *von Bose* glauben behaupten zu dürfen, dass, wenn man bei Behandlung der Metalle gewisse von ihnen selbst eingehaltene Vorsichtsmaassregeln nimmt, die Resultate vollständig übereinstimmend werden. Es war in ihren eigenen Versuchen vorzugsweise darauf abgesehen, den Einfluss der Temperatur (vorläufig zwischen den Grenzen 0^0 und 100^0) kennen zu lernen. Bekanntlich nimmt die elektrische Leitungsfähigkeit der Metalle mit wachsender Temperatur ab. Diese Abnahme hält nach den vorliegenden Untersuchungen bei allen Metallen genau denselben Gang ein, so dass man ihn für alle Metalle durch dieselbe empirische Formel darstellen kann. Die von den Verfassern angegebene Formel lautet so:

$$\lambda = 100 - 0{,}37647.t + 0{,}0008340.t^2$$

λ ist die Leitungsfähigkeit irgend eines Metalles bei der Temperatur von t Graden der 100theiligen Skala, wenn die Leitungsfähigkeit desselben Metalles bei $0^0 = 100$ gesetzt wird.

Es ist bekanntlich mit besonderen Schwierigkeiten verknüpft, den Widerstand von Elektrolyten zu bestimmen, weil auf die Stromstärke in denselben ausser dem Widerstande noch einige andere Grössen Einfluss haben, die nicht leicht konstant zu erhalten sind. Besonders gehört dahin die elektromotorische Gegenkraft der Polarisation an allen Stellen, wo der Strom aus einem Leiter der einen Klasse in einen Leiter der andern überzugehen hat. Ferner ist auch ein sogenannter Uebergangswiderstand an solchen Stellen öfters behauptet und noch nicht mit Sicherheit widerlegt worden. *Beetz* hat nun diesen Gegenstand von neuem untersucht und dabei von der merkwürdigen Eigenschaft der Kombination des amalgamirten Zinkes mit Zinkvitriollösung Gebrauch gemacht, welche wir auch in diesem Berichte schon mehrfach erwähnt haben. Bekanntlich ist diese Kombination von jeder Spur einer Polarisation vollkommen frei. *Beetz* bestimmte den Leitungswiderstand einer Säule von Zinkvitriollösung zwischen amalgamirten Zinkplatten bei verschiedenen Temperaturen und verschiedenen Koncentrationen. Die Versuchsanordnung war die, dass in einer *Kirchhoff*'schen Brücke ein Spiegelgalvanometer sich befand und in diesem allemal dann die Stromstärke = 0 war, wenn der willkührlich veränderliche Widerstand eines Rheostaten dem Widerstande der Flüssigkeitssäule gleich war. Der Strom wurde immer nur für einen Augenblick geschlossen, und so die schädlichen Folgen massenhafter Elektrolyse vermieden. Bei dem gänzlichen Wegfall aller Polarisation konnte jetzt an die sichere Beantwortung der Frage nach einem lokalen Uebergangswiderstande gegangen werden. *Beetz* brachte zu diesem Ende in seine Flüssigkeitssäule einige amalgamirte Zinkblöcke, welche nach Belieben zusammengeschoben und getrennt werden konnten; man hatte also dieselbe Länge der Flüssigkeitssäule bald in einem Stück, also nur zwei Uebergänge von Metall in Elektrolyt, bald in mehreren Stücken, also mehrere Uebergänge. Es leistete nun in der That die Flüssigkeitssäule in mehreren getrennten Stücken grösseren Widerstand als in einem Stücke. Da sich nun *Beetz* zur Genüge überzeugt hatte, dass eine elektromotorische Gegenkraft nicht im Spiele war, so musste auf einen lokalen Uebergangswiderstand geschlossen werden. Dieser zeigte sich um so kleiner, je höher die Temperatur der Flüssigkeit war. Er fehlt fast gänzlich, wenn die Polplatten und die Flüssigkeit unmittelbar vorher ausgekocht waren. *Beetz* spricht hiernach den Satz aus:

„Ein Uebergangswiderstand im eigentlichen Sinne des Wortes existirt (wenigstens für die in Rede stehende Kombination von Zinkvitriollösung mit amalgamirtem Zink) nicht. Dagegen kondensiren die Polplatten jede kleine Gasmenge, welche ihnen durch die Flüssigkeit zugeführt wird. Die so kondensirte Schicht erzeugt einen Leitungswiderstand an der Uebergangsstelle. Wird jede Gaskondensation unmöglich gemacht, so kann man mit der Lösung und ihren Polplatten wie mit einem metallischen Leiter experimentiren."

Beetz theilt nun seine Messungen des Leitungswiderstandes der Flüssigkeitssäule, die von diesem Uebergangswiderstande befreit ist, ausführlich mit, aus denen sich einige wichtige Gesetze ableiten lassen, welche sich auch bei anderen Versuchsreihen schon bemerkbar gemacht hatten: bei konstanter Koncentration nimmt der Widerstand der Flüssigkeit mit wachsender Temperatur stets ab und zwar, wenn die Temperatur von 0^0 an steigt, anfangs rascher, später langsamer. Bei konstanter Temperatur nimmt mit wachsender Koncentration der Widerstand im allgemeinen nur bis zu einer gewissen Grenze ab, darüber hinaus nimmt er mit weiter wachsender Koncentration wieder zu. Die Koncentration, welche den geringsten Widerstand leistet, liegt um so höher, je höher die Temperatur ist. Es dürfte für den Physiologen, der bei seinen Ver-

suchen oft das schwefelsaure Zinkoxyd als Leiter gebraucht von Interesse sein, dass bei Temperaturen von 15—20° der hunderttheiligen Skale die Grenzkoncentration von kleinstem Widerstande etwa diejenige ist, bei welcher hundert Theile Lösung etwa 22—23 Theile wasserfreien Salzes enthalten. Die specifische Leitungsfähigkeit einer 22,14 procentigen Lösung ist bei 14,5° gleich 0,000004078 von der specifischen Leitungsfähigkeit des Quecksilbers; bei 23,5° = 0,000005 von der des Quecksilbers. Dass die Leitungsfähigkeit mit weiterer Steigerung der Koncentration wieder sinkt oder der Widerstand steigt, ist offenbar nur ein anderer Ausdruck davon, dass unter derselben Bedingung die Zähigkeit der Flüssigkeit zunimmt, oder die Verschiebbarkeit ihrer Theilchen kleiner wird. Man hat sich ja vorzustellen, dass die Elektricitätleitung in Elektrolyten durch eine Verschiebung der ponderabilen Theilchen geschieht.

Henrici bringt einige neue Belege für die wichtige Rolle, welche der Wasserstoff in vielen elektrischen Vorgängen spielt, indem alle Metalle ohne Ausnahme in Berührung mit Wasserstoff negativ elektrisch werden. Derselbe Forscher beschreibt einen Versuch, worin sich seiner Meinung nach die Elektricität zeigt, welche durch Reibung verschiedener Flüssigkeiten aneinander erzeugt wird.

Hankel hat eine grosse Zahl von elektrischen Spannungen elektrometrisch gemessen, welche bei Berührung von Metallpaaren entstehen. Er stellt nach diesen Messungen die Metalle in eine Spannungsreihe. Er bemerkt, dass die Oberflächenbeschaffenheit der Metalle von bedeutendem Einfluss auf die Spannung ist, welche sie bei Berührung mit andern annehmen.

Bekanntlich ist es bei elektrophysiologischen Versuchen oft wünschenswerth, in einem Leiterkreise Ströme fliessen zu lassen, welche abwechselnd entgegengesetzte Richtung haben, sonst aber in Stärke und zeitlichem Verlaufe einander vollkommen gleichen. Der häufig gebrauchte Magnetelektromotor mit Wagnerschem Hammer leistet dies nicht vollständig. Zwar sind die beiden entgegengesetzt gerichteten Ströme an Stärke insofern gleich, als im einen so viel Elektricität zur Abgleichung kommt als im andern. Die Abgleichung dehnt sich aber im Schliessungsstrome über eine längere Zeit aus, als im Oeffnungsstrome, daher auch, wie bekannt, der letztere viel stärker physiologisch wirkt, als der erstere. Bekanntlich liegt der Grund für die Verzögerung des Schliessungsstromes in der Entstehung des Extrastromes in der primären Rolle. Natürlich kann bei Oeffnung des inducirenden Stromes kein Extrastrom entstehen, weil für ihn kein geschlossener Kreis mehr vorhanden ist. Von dieser Ueberlegung ausgehend hat *Helmholtz* schon vor mehreren Jahren eine Modifikation am Magnetelektromotor angebracht, welche den Oeffnungsstrom dem Schliessungsstrom ähnlicher macht dadurch, dass nicht mehr eine Unterbrechung des ganzen Kreises den Strom in der primären Rolle auf *Null* bringt, sondern die Herstellung einer widerstandlosen Nebenschliessung. Dann entsteht also auch beim Verschwinden des Stromes in der primären Rolle ein Extrastrom, weil der Kreis geschlossen bleibt, und es wird der durch dieses Verschwinden in der sekundären Rolle inducirte Strom ebenso verzögert wie der Schliessungsstrom. Bei genauerer Prüfung zeigt es sich nun, dass, durch die *Helmholtz*'sche Einrichtung, der beim Verschwinden des primären inducirte Strom noch mehr verzögert wird, als der beim Entstehen inducirte. Nachdem *Du Bois* in der soeben angedeuteten Weise die *Helmholtz*'sche Abänderung des Magnetelektromotors erörtert hat, stellt er sich die Frage, ob es nicht möglich sein sollte, jeden Unterschied zwischen dem Anfangs- und dem Endinduktionsstrom zu beseitigen. *Du Bois* entwickelt zunächst analytisch die Bedingungen, unter welchen dies statthaben müsste. Die Rechnung zeigt nun, dass der Anfangs- und Endnebenstrom dann völlig gleich werden, wenn der Widerstand in der galvanischen Kette verschwindet gegen den Widerstand in der primären Rolle, natürlich *müssen* ausserdem die Vorgänge, durch welche der primäre Strom entsteht und zum Verschwinden gebracht wird, mit gleicher Plötzlichkeit geschehen. Eine experimentale Prüfung des Resultates mittels des stromprüfenden Froschschenkels bestätigt dasselbe. Es gibt nämlich, wenn die gefundene Bedingung hergestellt ist, der Anfangs- und der Endinduktionstrom bei gleicher Stärke des primären Stromes gleiche Zuckung. An einer Vorrichtung übrigens, welche zum Tetanisiren dienen soll, lässt sich vor der Hand die fragliche Bedingung nicht realisiren.

Ryke hat gefunden, dass die Schlagweite eines Oeffnungs-Induktionsstromes bedeutend vermehrt wird, wenn die Unterbrechung des inducirenden Kreises in einem *bewegten* Gase geschieht, statt in einem ruhenden. Der bewegte Gasstrom darf auch eine Flamme sein. Die durch den Induktionsstrom hervorgebrachte Ablenkung einer Magnetnadel wird durch den in Rede stehenden Umstand nicht vermehrt. Merkwürdigerweise erscheint die physiologische Wirkung des Induktionsstromes *vermindert*, wenn die Unterbrechung des primären Kreises in einer Flamme, oder überhaupt einem bewegten Gasstrom, geschieht. Die physiologische Wirkung des Extrastromes wird durch denselben Umstand verstärkt.

Bezold hat die Natur der negativen Muskelstromschwankung vermittelst der sekundären Zuckung genauer studiert, nachdem er schon früher festgestellt hatte, dass dieselbe im Stadium der latenten Reizung stattfinde (Siehe vorigen Jahr-

gang dieses Berichtes). Die Ergebnisse seiner neuen Untersuchungen stellt *Bezold* in folgenden Sätzen zusammen:

1. Der die sekundäre Zuckung erzeugende Vorgang läuft in weniger als $^1/_{1000}$ Sekunde ab.

2. Die Veränderung der elektromotorischen Wirksamkeit an der Oberfläche des gereizten Muskels besteht weder in einfacher Abnahme, noch in einfacher Wiederherstellung des zwischen Längsschnitt und Querschnitt herrschenden Spannungsunterschiedes, sondern mindestens aus plötzlicher Abnahme und plötzlicher Wiederherstellung zusammengesetzten.

3. Dieser ganze elektrische Vorgang, der mit dem Namen der negativen Schwankung bezeichnet wird, beginnt und endigt innerhalb des ersten Zehntheils vom Stadium der latenten Reizung. Später im übrigen Verlaufe der primären Zuckung findet keine elektrische Veränderung an der Oberfläche des Muskels mehr statt, die fähig wäre, auch den erregbarsten Muskel zu reizen.

Die Hauptversuche, auf denen diese Schlussfolgerungen ruhen, sind so angestellt, dass ein künstlicher elektrischer Strom von der Stärke eines Muskelstromes unterbrochen und nach messbarer, sehr kurzer Zeit wieder geschlossen wird, und die durch einen solchen Vorgang hervorgebrachte Zuckung ihrem zeitlichen Verlaufe nach mit der sekundären Zuckung verglichen wird. Nur wenn der Vorgang die in den drei obigen Sätzen beschriebene Beschaffenheit hatte, stimmte der zeitliche Verlauf der dadurch hervorgerufenen Zuckung mit dem der sekundären Zuckung überein.

Es wurde schon im vorigen Jahrgange berichtet über eine vorläufige Mittheilung von *Meissner* über einige Resultate seiner neuen, in Gemeinschaft mit *Cohn* ausgeführten, Untersuchung des elektromotorischen Verhaltens der Muskelsubstanz. Es liegt uns jetzt die Darstellung dieser Untersuchung in extenso vor.

Nach genauer Beschreibung der Methode theilt *Meissner* zunächst die Versuche über den Einfluss der Zusammendrückung und Dehnung des ruhenden Muskels auf seine elektromotorische Wirksamkeit mit. Es ergibt sich hieraus das schon früher berichtete Resultat, dass Zusammendrückung die elektromotorische Wirksamkeit des Muskels nach aussen vermindert, Dehnung dieselbe erhöht. Hierauf wird eine Gruppe von Versuchen besprochen, in welchen der Muskel (durch elektrische Erregung seines Nerven) tetanisirt, aber an der Zusammenziehung durch den Dehnungsapparat verhindert, resp. verlängert wurde. „Das Gesammtergebniss dieser Gruppe von Versuchen ist in der Kürze das, dass die Grösse der negativen Stromesschwankung abnimmt, *die Grösse der sekundären, reizenden Wirkung auf das stromprüfende Froschschenkelpräparat dagegen zunimmt*, wenn der Muskel im ausgedehnten, statt im natürlichen Zustande, in Tetanus versetzt wird."

Meissner geht nun über zu einer andern Gruppe von Versuchen, in welchen ein freihängender Muskel ein wenig belastet war, so dass er, nach jeder, durch einen momentanen Reiz ausgelösten Zuckung, sich sofort wieder dehnte. An Querschnitt und Längsschnitt dieses Muskels waren die Enden des Galvanometers (nach der Einrichtung von *Meissner* und *Meyerstein*) angelegt. Dieser Muskel wurde durch einzelne Induktionsschläge gereizt. Es zeigte sich nun bei jeder Reizung ein kleiner Ausschlag des Galvanometers in *positivem* Sinne, d. h. in dem Sinne, in welchem das Galvanometer schon durch den ruhenden Muskelstrom abgelenkt war. Liess man eine Reihe von Reizen rasch aufeinander folgen, jedoch nicht so rasch, dass die einzelnen Zuckungen zu kontinuirlichem Tetanus verschmolzen, so summirten sich die einzelnen positiven Impulse zu einer dauernden positiven Schwankung. Folgten die einzelnen Reize so rasch aufeinander, dass der Muskel in stetigen Tetanus gerieth, so zeigte sich die regelmässige *du Bois*'sche negative Schwankung des Muskelstromes.

Endlich folgt noch eine Gruppe von Versuchen an Froschherzen. Werden an Spitze und Basis die Galvanometerenden angelegt, so weist dessen Ablenkung ein negatives Verhalten der Herzspitze im ruhenden Zustande aus. *Meissner* hält nun den Galvanometerkreis offen, so dass der Magnet in seiner natürlichen Gleichgewichtslage steht. Er schliesst ihn hierauf für eine kurze Zeit in dem Momente, in welchem das auf gewisse Weise eigens dazu vorgerichtete Herz mechanisch zu einer Kontraktion gereizt wird. Er sah dann allemal den Magneten sich in entgegengesetztem Sinne bewegen, als in welchem ihn das ruhende Herz ablenkt, wodurch eine die Zusammenziehung begleitende Entladung in einer dem ruhenden Muskelstrom entgegengesetzten Richtung angezeigt wird.

Meissner zieht aus den sämmtlichen Beobachtungen folgende Schlüsse:

Während der Muskel aus dem ruhenden in den thätigen Zustand übergeht, findet eine Elektricitätsentwickelung statt, welche zu einer momentanen Entladung durch einen passend angelegten Bogen führen kann. Sie kann ein Galvanometer ablenken, oder, wenn sie durch einen Nerven geschieht, denselben reizen (sekundäre Zuckung). Diese Elektricitätsentwickelung im Muskel ist unabhängig von dem sogenannten ruhenden Muskelstrom, d. h. sie besteht nicht in einer plötzlichen Zu- oder Abnahme der im ruhenden Zustande vorhandenen Spannungen, sondern ist etwas zu diesen neu und selbständig Hinzukommendes. Beim Herzmuskel hat der Entladungsstrom die umgekehrte Richtung, beim Gastrocnemius die gleiche Richtung mit dem ruhen-

den Muskelstrom. Die Elektricitätsentwicklung des thätigen Muskels geht dem Sichtbarwerden der Zusammenziehung voraus.

Die Kontraktion, sofern sie zu einer eine merkliche Zeit anhaltenden Kompression des Muskels führt, bedingt ihrerseits eine Abnahme des nach dem Galvanometer abgeleiteten, ruhenden Muskelstromes, eine negative Schwankung des ruhenden Muskelstromes, welche nicht den thätigen Zustand des Muskels charakterisirt, sondern die Folge, das Resultat der Thätigkeit des Muskels, nämlich den komprimirten Zustand. Diese negative Schwankung tritt auch dann ein, wenn dem Muskel von aussen her der komprimirte Zustand aufgezwungen wird. Dagegen tritt die Entladung nur ein, wenn der Muskel veranlasst wird, lebendige Kraft zu entwickeln.

In einem Briefe an den Herausgeber der medical times weisst *du Bois-Reymond* einige Angriffe gegen einige der von ihm festgestellten Hauptgesetze der thierischen Elektricitätslehre zurück. Der eine Angriff ist der von *Moleschott*, betreffend die negative Schwankung des Nervenstromes (Siehe den vorigen Jahrgang dieses Berichtes). Der andere Angriff geschah von *Budge* gegen die Grundgesetze des Muskelstromes. Wir haben diesen Angriff seiner Zeit in unserem Berichte absichtlich mit Stillschweigen übergangen, und brauchen desshalb auch die Widerlegung *du Bois's* nicht mitzutheilen, die übrigens, wie vorauszusehen war, kurz und bündig ist. Auch dürfte sie kaum durch neue Versuche *Budges* entkräftet sein, in denen der Muskelstrom zwischen natürlichem Längsschnitt und künstlichem Querschnitt nicht ganz gleiche Ablenkungen des Multiplikators hervorbrachte, je nachdem der künstliche Querschnitt dem oberen oder dem unteren Muskelende nahe angebracht war.

Referent hat schon in seinem vorjährigen Berichte über eine Arbeit *Moleschotts* die Vermuthung ausgesprochen, dass die von letzterem beobachtete positive Schwankung des Nervenstromes bei Reizung mit dem Magnetelektromotor möglicherweise bedingt gewesen sein könnte durch das Ueberwiegen der elektrotonisirenden Wirkung der Schliessungsinduktionsströme. Diese Vermuthung ist gleichzeitig auch von *du Bois-Reymond* (dessen Archiv 1861 S. 786., und der obenerwähnte Brief in medical times) ausgesprochen. Sie ist nunmehr zur Gewissheit geworden durch eine eigens darauf gerichtete Experimentaluntersuchung *Ranke's*. Es ist wesentlich eine Wiederholung von Versuchen, die *du Bois* schon vor Jahren angestellt und in seinem grossen Werke beschrieben hat. Heutzutage können aber diese Versuche wegen der bedeutend verbesserten Hilfsmittel weit leichter und sicherer angestellt werden. Zunächst spricht *Ranke* von einigen zufälligen Ursachen, welche eine positive Schwankung des Nervenstromes vortäuschen können, namentlich geheime Nebenschliessungen. Diese sind jedoch bei *Moleschotts* Untersuchungen höchst wahrscheinlich nicht im Spiele gewesen. *Ranke* zeigt nun, dass man an fast jedem Nerven in einer bestimmten Periode der Abnahme seiner Lebenseigenschaften, bei Reizungsversuchen mit dem Magnetelektromotor, eine scheinbare positive Schwankung des Nervenstromes wahrnimmt. Diese Schwankung hat aber nichts zu thun mit dem Bewegung vermittelnden Vorgange im Nerven. Sie ist lediglich bedingt durch das Ueberwiegen der positiven Phase des Elektrotonus. Dies tritt am stärksten hervor, wenn die Schliessungsinduktionsströme so gerichtet sind, dass sie positive Phase des Elektrotonus hervorbringen. Es kann sich aber auch selbst dann geltend machen, wenn die Schliessungsinduktionsströme entgegengesetzt gerichtet sind. *Ranke* hat nämlich von neuem festgestellt, dass auf einer gewissen Erregbarkeitsstufe des Nerven die positive Phase des Elektrotonus überhaupt viel leichter und kräftiger entsteht als die negative. Sie kann also selbst dann im Uebergewicht sein, wenn die sie hervorbringenden Ursachen (Oeffnungsinduktionsströme) an sich schwächer elektrotonisirend wirken, als die Ursachen (Schliessungsströme), welche die negative Phase bedingen.

Schon vor Jahren, in seinen Untersuchungen, hat *du Bois* als ein Bedürfniss der Physiologie bezeichnet ein Mittel, durch welches man einen elektrischen Strom in Nerv oder Muskel wachsen lassen kann proportional der Zeit. Dies Bedürfniss hat *Bernstein* befriedigt durch einen Apparat, welcher auf folgendes Princip gegründet ist. Ein Strom spaltet sich in zwei Zweige; der eine fliesst durch den zu reizenden Körper, der andere durch eine Nebenschliessung, deren Widerstand von Null an stetig gesteigert werden kann, und zwar so, dass er proportional der Zeit wächst. Dies ist dadurch erreicht, dass ein Platindraht von gewisser Krümmung, den der Nebenzweig des Stromes durchfliessen muss, mit gewisser Geschwindigkeit aus einem Quecksilbergefäss herausgehoben wird. Die Bewegung geschieht durch ein Pendel.

BERICHT

über

die Leistungen in der physiologischen Chemie.

von

Prof. Dr. SCHERER in Würzburg.

Allgemeine Werke.

Gorup-Besanez. Lehrbuch der physiologischen Chemie, als III. Band von dessen Lehrbuch der Chemie. Braunschweig bei Vieweg 1862.

Liebig. Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie. II. Theile. Siebente Auflage. Braunschweig bei Vieweg 1862.

Gorup-Besanez hat als dritten Band seines Lehrbuchs der Chemie in diesem Jahre ein Lehrbuch der physiologischen Chemie erscheinen lassen, in welchem derselbe sich bestrebt hat, in gedrängter Form, aber in möglichster Vollständigkeit und Uebersichtlichkeit und mit Befolgung einer vorzugsweise historischen Methode, die wichtigsten Thatsachen und Theorieen dieser vorzugsweise angewandten Wissenschaft dem ärztlichen Publikum zu entwickeln.

Nach einer Einleitung, in welcher die Aufgabe der Physiologie, die Methoden der Forschung, die Thatsachen, welche für das Vorhandensein chemischer Thätigkeiten in den Organismen sprechen, die Aufgaben und Eintheilung der physiologischen Chemie behandelt sind, folgt als I. Abschnitt:

Die allgemeine chemische Biostatik. Dieselbe beginnt mit dem Kreislauf des Stoffes und dem Stoffwechsel im Allgemeinen, der Bildung organischer Verbindungen in der Pflanze aus den vom Wasser, Boden und Luft geschöpften Nahrungsmitteln, stellt dieselben übersichtlich zusammen, je nachdem sie binäre, ternäre oder quaternäre zusammengesetzt sind, behandelt hierauf die unorganischen Bestandtheile der Pflanzen und die Art und Weise, wie Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff u. s. w. assimilirt werden. Nachdem sodann der Modus der Bildung der organischen Verbindungen in der Pflanze besprochen ist, geht der Verfasser auf pag. 35 zu den Metamorphosen des Stoffs im Thiere über und behandelt die Ernährung und Rückbildung des Stoffs im thierischen Organismus.

Der II. *Abschnitt* (pag. 54 bis 287) handelt *von den einzelnen chemischen Bestandtheilen des Thierkörpers.* Diese sind in 3 Gruppen geordnet: *a) Anorganische* Bestandtheile und zwar Wasser, Gase, Salze, freie Säuren und Elemente, deren Verbindungsform nicht mit Sicherheit ermittelt ist, (Eisen, Mangan, Kupfer und Blei) *b) Gewebsbildner* oder *histogene Bestandtheile* (pag. 126—176) und zwar Albuminate, Albuminoide, (Mucin, Gelatin, Peptone u. s. w.). Fette und einzeln stehende Gewebsbildner wie Haematin, Cerebrin, Chitin und Cellulose. *c) Desassimilations-Produkte* (pag. 176—280) und zwar *α)* Produkte sekretbildender Prozesse und intermediärer Spaltungen: Gallenstoffe, Haematoidin Melanin, Cholesterin, Ambrain, Castorin, Wachsarten, Zuckerarten, Inosit, Scyllit, Glycogen, Dextrin. *β)* Produkte der eigentlich regressiven Stoffmetamorphosen: Leucin, Tyrosin, Kreatin, Kreatinin, Allantoin, Cystin, Guanin, Hypoxanthin, Xanthin, Hippursäure, Harnsäure, Kynurensäure, Inosinsäure, indifferente stickstoffhaltige Körper, wie die

Harnfarbstoffe, Excretin, Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure, Buttersäure, Baldriansäure, Benzoesäure, Milchsäure, Bernsteinsäure, Oxalsäure.

In einem Anhange werden dann als noch zweifelhaft, unvollkommen oder als Gemenge bekannte Körper aufgeführt: Alcapton, Amyloide Substanz, Chlorrodinsäure, Damalursäure, Damolsäure und Taurylsäure, Erythrogen, Excretolinsäure, Glycerinphosphorsäure, Gravidin (Kyestein), Lecithin, Myelin, Oleophosphorsäure, Pyocyanin, Serolin und Zooamylin.

Bei sämmtlichen aufgeführten Substanzen ist deren Vorkommen, ihre Zustände im Organismus, ihr Austritt aus demselben und ihre Bedeutung für den Körper, soweit dasselbe bekannt ist oder erschlossen werden kann, angegeben.

Der *dritte Abschnitt* (pag. 287 bis 682) handelt von der *Chemie der thierischen Flüssigkeiten, Gewebe* und *Organe*. Er beginnt mit Blut, Lymphe und Chylus, geht dann zu den serösen Flüssigkeiten, hierauf zu Milch, Samen, Schleim, Speichel, Magensaft, Galle u. s. w. über, endlich mit dem Harne zu den Geweben und Organen und schliesst mit der Chemie des Eies.

Im *vierten Abschnitt* (pag. 683 bis 770) werden endlich die chemischen Vorgänge zuerst im Allgemeinen als Affinitätswirkungen, dann als Respiration, Perspiration, thierische Wärme und Ernährung abgehandelt, und mit einer Bilanz der Ausgaben und Einnahmen der thierischen Oekonomie, einem Register und Inhaltsverzeichniss das Werk geschlossen. Da es die Aufgabe dieser Blätter ist, Referate zu liefern, so enthält sich der Ref. kritischer Bemerkungen, zu denen namentlich die Art der Eintheilung der Einzelstoffe Veranlassung geben könnte, indem er überzeugt ist, dass im Allgemeinen dieses Buch so entsprechend den Bedürfnissen eines rationellen Arztes ist, dass es demselben mit vollem Recht als ein dem jetzigen Zustande der Wissenschaft vollkommen entsprechendes anempfohlen werden kann.

Respiration. Oxydation. Diffusion. Gährung. Luft.

D. Pettenkofer und *D. Voit*. Untersuchungen über die Respiration. Liebigs Annal. II. Supplementband. 1. Heft.

J. von Dees. Ueber die Veränderungen, welche verschiedene Stoffe durch Ozon erleiden. Pondorf und Hellins Archiv. Bd. III. Heft 2. pag. 224.

Th. Graham. Anwendung der Diffusion der Flüssigkeiten zur Analyse. Liebigs Annal. Bd. 121. pag. 1.

J. von Liebig. Allotan in einem thierischen Sekrete. Ebendas. pag. 80.

Dr. Ferd. Monoury. Des fermentations. Strasbourg, chez Silbermann. 1862.

Pasteur. Memoire sur les corpuscules organisés qui existent dans l'atmosphère, examen de la doctrine des générations spontanées. Annal de Chimie et de Phys. T. LXIV. pag. 5.

P. Jodin. Du role physiol. de l'oxygene, étudié specialement chez les mucédinées et les ferments. (Extrait) Compt. rend. de l'Acad. des Sciences. T. 54. pag. 917.

Pettenkofer hat an seinem bereits in den beiden vorausgegangenen Jahresberichten beschriebenen grossen Respirations-Apparat nun auch eine Vorrichtung zur Bestimmung des Wassergehaltes angebracht, und da er fand, dass Chlorcalcium nicht alles Wasser zu absorbiren im Stande war, anstatt Chlorcalcium conzentrirte Schwefelsäure angewendet. Dieselbe ist in einen dem *Liebig*'schen Kugelapparat nachgebildeten, mit 5 in einer Ebene liegenden Kugeln versehenen Glasapparat so eingefüllt, dass die Kugeln zur Hälfte davon erfüllt sind und etwa 50 Grammen Schwefelsäure enthalten. Die Luft tritt durch ein senkrecht stehendes Rohr ein, und durch ein eben solches aus. An letzterem sind 2 Kugeln angeblasen, von denen die eine mit Asbest locker gefüllt ist, um das Fortschleudern kleiner Tröpfchen Schwefelsäure zu verhindern. Dieser Apparat nimmt das Wasser aus 150 Litern Luft, die binnen 24 Stunden durchgehen, vollständig hinweg.

Auch für die Untersuchung der Luft auf freien Wasserstoff und Grubengas hat *Pettenkofer* eine Einrichtung getroffen, indem von den Leitungen, welche die Luft nach den Pumpen führen, je ein Rohr abgezweigt ist, welche mit zwei anderen eben solchen Pumpen in Verbindung stehen. Diese werden vom gleichen Mechanismus wie die beiden anderen bewegt und sind mit den gleichen Untersuchungsapparaten für Wasser und Kohlensäure versehen. Diese beiden Luftproben strömen, bevor sie mit der Schwefelsäure in Berührung kommen, durch kleine Verbrennungsröhren, welche mit Platinschwamm gefüllt sind, und durch Gasflammen während des Versuches glühend erhalten werden. Um was sich in einem Volum der geglühten Luft mehr Wasser und Kohlensäure ergibt als in einem gleichen Volum der ungeglühten, um das ist Wasser und Kohlensäure im Verbrennungsrohre gebildet worden.

P. hat nun im Vereine mit *Voit* eine grössere Reihe von Versuchen mit seinem Respirations-Apparate angestellt. Die Versuche zerfallen in 3 Reihen, [illegible] der Kohlensäure. Als Versuchsobjekt diente [illegible] der mit der Arbeit von Bischoff und Voit (vergl. vorjährigen Bericht) bereits bekannte, grob streulige Versuchshund. Da die Resultate dieser Versuche bereits in dem Referate über Physiologie von Prof. Valentin in diesem Jahresbericht enthalten sind, so möchte es überflüssig erscheinen, dieselben hier noch einmal im Detail anzuführen. Ich beschränke daher nur, dass die Differenzen in

Kohlensäuregehalte je nach dem Zustande des Hungers und reichlicher Fütterung sich wie 1 : 2,9 verhielten, während die Stickstoffausgabe als Harnstoff in beiden Fällen wie 1 : 1,8 sich verhielt.

Beim Menschen scheint dagegen die Kohlensäureschwankung, nach Versuchen an *Dr. Raabe* jun. zu schliessen, nicht so gross zu sein. Es wurden nämlich bei Hunger 660 Gramm und bei möglichst reicher Nahrung 860 Gramm Kohlensäure geschieden. Der nur halb so schwere Hund scheidet im Maximum beinahe die gleiche Menge Kohlensäure aus, aber doppelt so viel Harnstoff, während die Minimalzahl der Kohlensäure und des Harnstoffs beim hungernden Hund, entsprechend dem geringen Körpergewicht, noch mal so klein ist als beim Menschen. Die grosse relative Steigerung der Kohlensäure beim Hunde, und die absolute des Harnstoffs, beruht in der Möglichkeit einer relativ grösseren Aufnahme von Sauerstoff und einer absoluten von stickstoffhaltiger Nahrung.

Die Qualität und Quantität der im Körper verbrennenden Stoffe ist von dem grössten Einfluss auf die Kohlensäuremenge, die durch Haut und Lungen entweicht, ebenso wie auf die Stickstoffmenge des Harns; die Bestimmung der Kohlensäure erhält also nur wie die des Harnstoffs unter der genauesten Berücksichtigung der Nahrung und aller Zersetzungen im Körper Bedeutung.

Wenn man aus dem Harnstoff die Menge der im Tag verbrannten stickstoffhaltigen Stoffe berechnet, so ergibt sich beim Hungern in 24 Stunden noch eine Abgabe von etwa 100 Gramm Fett.

Bei den Versuchen mit 400 Gramm Fleisch und 250 Gramm Stärke oder Zucker erschien aller Stickstoff und Kohlenstoff der Nahrung in 24 Stunden in den Excreten wieder, während bei ebensoviel Fleisch aber 200 Gramm Fett wohl der Stickstoff, nicht aber aller Kohlenstoff wieder kam.

Bei 400 Gramm Fleisch und 200 Gramm Leim wurde mehr Kohlenstoff excernirt als in der Nahrung enthalten war und nicht aller Stickstoff ausgeschieden.

Der Kohlenstoff von 600 Gramm Brod kam in 24 Stunden vollständig durch Haut und Lunge, Harn und Koth zur Ausscheidung.

Bei 250 Gramm Fett gab der Körper stickstoffhaltige Substanz ab, aber der Kohlenstoff des Fettes wurde bei Weitem nicht ganz ausgeschieden.

Dasselbe war bei 200 Gramm Fett und 200 Gramm Leim der Fall.

Bei Fütterung mit 200 Gramm Leim allein gibt der Körper stickstoffhaltige Substanz und stickstoffhaltige Asche ab, denn er enthält den Harn mehr Stickstoff und die Haut- und Lungenausscheidung mehr Kohlenstoff als die Nahrung.

Auch bei Fütterung mit überflüssig viel Fleisch (1000 und 2500 Gramm) erscheint unter allen Stickstoff im Harn, aber er bildet ein Antheil Kohlenstoff, vielleicht als Fett, im Körper zurück.

Bei Fütterung mit 800 und 1800 Gramm Fleisch und 350 Gramm Fett blieb viel Fett unverbrannt zurück; dagegen war bei denselben Mengen Fleisch + 450 Gramm Stärke, ferner bei 450 Gramm Stärke ohne Fleisch nicht mit Sicherheit auf eine Fettersparung aus Stärke zu schliessen, da der nicht erscheinende Kohlenstoff ebenso gut aus der bei der Zersetzung des Fleisches sich bildenden kohlenstoffreichen Substanz stammen kann. Bei Versuchen, wo der Hund die enorme Menge von 700 Gramm Stärke fraß, kam in der That viel weniger des in der Stärke enthaltenen Kohlenstoffs zur Ausscheidung, so zwar, dass das Deficit nicht von dem dabei zersetzten Körperfleisch herrühren konnte. Die Verf. wagen aber doch nicht zu behaupten, dass hier wirklich Stärke in Körper zu Fett wurde, da ein Theil der übergrossen Stärkemenge noch im Darm, oder auch nicht völlig oxydirt im Körper sich hätte befinden können. Die Verf. halten es überhaupt nach ihren bisherigen Untersuchungen für sehr wahrscheinlich, dass im Körper aus Stärke nicht direkt Fett wird, sondern dass dasselbe entweder einfach von Aussen zugeführt werde, oder aber aus den vor der Verbrennung geschützten Fleischtheilen d. h. aus denen kohlenstoffreicheren Spaltungsproducten entstehe.

b. *Versuche mit Bestimmung der Kohlensäure, des Wassers und des Sauerstoffs.* Um die verzehrte Sauerstoffmenge gegenüber der ausgeschiedenen Kohlensäure annähernd zu erfahren und damit einen Anhaltspunkt für die Beantwortung der Frage zu gewinnen, aus welcher Quelle der Kohlenstoff der gebildeten Kohlensäure stammt, haben die Verf. in derselben Weise wie bei den Controllversuchen zur Prüfung der Brauchbarkeit des Apparates durch Zusammenstellung der Mengen der Eingeführten und des Anfangsgewichtes des Versuchsthieres und Vergleichung dieser Gesammtsumme mit dem Endgewichte des Thieres und den Ausscheidungen durch Harn, Koth, der Kohlensäure und dem Wasser, die Differenz zu Gunsten dieser letzteren Faktoren als aufgenommenen Sauerstoff in Ansatz gebracht. Die Verf. hatten sich nämlich bereits durch frühere Versuche überzeugt, dass aussen Kohlensäure keine andere Kohlenstoffverbindung in grösserer Menge ausgeschieden wird, als dass sie höchstens 2—3 Gramm Kohlenstoff in 24 Stunden entspricht, ebenso dass keine Ammoniakverbindung in berücksichtigenswerthen Mengen, wie die Luft

übergeht, wie letzteres auch *Regnault* und *Reiset* gefunden haben.

Es blieb daher nur die Möglichkeit, dass Wasserstoff ausgeschieden werde, oder Stickstoff in erheblicher Menge aus- oder eintreten könnte. Letzteres konnte bei dem geringen Gewichte des Wasserstoffs keinen erheblichen Einfluss auf die Gewichtsmengen des Sauerstoffs äussern und letzteres scheint nach den von *Voit* über das Erscheinen des Stickstoffs der Nahrung in Harn und Koth gemachten Erfahrungen unbegründet. Aber wenn selbst der durch ausgeschiedenen Wasserstoff und Grubengas veranlasste Fehler nach den Versuchen von *P.* und *V.* im Maximum 7,2 Gramm H und 4,1 Gramm CH_2, mithin zusammen 11,3, noch als Sauerstoff in Rechnung gesetzt wird, so macht dieses den nur geringen Unterschied von 8 pCt.

In der nun von den Verf. mitgetheilten 2. Tabelle von 19 Versuchen ist dieser Fehler noch enthalten. Bei Vergleichung des aus der Luft aufgenommenen und des in der ausgeschiedenen Kohlensäure enthaltenen Sauerstoffs ergab sich als überraschendes Resultat, dass etwa 30 pC. mehr Sauerstoff in der Kohlensäure vorhanden waren, als aus der Luft aufgenommen wurden. Dieses war nur durch die Annahme erklärlich, dass eine bedeutende Menge Wasserstoff oder Kohlenwasserstoff aus gewissen Stoffen sich entwickeln müsse, in denen man sich den Sauerstoff gewöhnlich mit Wasserstoff zu Wasser vereinigt denkt, und dieser Sauerstoff musste sich mit Kohlenstoff als Kohlensäure entwickeln. Da nun eine so bedeutende Menge H oder CH_2 in der Luft des Apparates nachweisbar sein musste, wurde eine III. Reihe von Versuchen mit

a. Bestimmungen der Kohlensäure, des Wassers, des Sauerstoffs, des Wasserstoffs und des Grubengases unternommen. Die Untersuchung geschah in Bezug auf beide letzteren Stoffe in der oben bei Beschreibung der Erweiterung des Apparates bereits erwähnten Weise und es wurden bei Fütterung mit 500 Gramm Fleisch und 500 Gramm Stärke oder Fett von 4,6 bis 5,2 Gramm Wasserstoff und 3,7 bis 6,8 Gramm Grubengas gefunden. Nun ist aber 7 Gramm H mehr als in 100 Gramm Stärke enthalten ist und mehr als aus 200 Gramm Zucker sich bei der Umwandlung in Buttersäure entbindet. Da dieser H jedenfalls aus dem Kohlenhydrat stammt und nach seiner Menge Buttersäuregährung nicht die Ursache sein kann, so ist vorderhand zweifelhaft, auf was in diesem Falle die Stärke oder der Zucker wirkt. Jedenfalls ergibt sich soviel, dass auch die Menge der ausgeschiedenen Kohlensäure nicht mehr als gültigen Maassstab für die Oxydation im Organismus nehmen kann, und dass es nicht unter allen Verhältnissen richtig ist, anzunehmen, dass der Wasserstoff immer vollständig oxydirt werde.

Bei reiner Fettfütterung wird gleichfalls, aber wie es scheint, weniger Wasserstoff ausgeschieden. Selbst bei Fleischfütterung nach längeren Hungern wird in den ersten Tagen eine nicht unbeträchtliche Menge von H und CH_2 ausgeschieden.

J. van Deen gibt die Resultate von Versuchen über die Wirkung des Ozon auf organische Stoffe. Da jedoch die Versuchsmethode nicht beschrieben ist, so lässt sich nicht beurtheilen, in wie ferne diese Angaben zuverlässig sind. Aus *Diastase* will er Zellen, die den cytoiden Körperchen ganz ähnlich waren, ferner eine fibrinartige Substanz, Harnstoff, Allantoin und höchst wahrscheinlich Harnsäure erhalten haben. Aus *Leim* mürphologisches Element, Harnsäure und Harnstoff. Aus *Harnsäure*: Harnstoff und Allantoin. Aus *Glycin*: Harnstoff. Aus *Thein*: Harnstoff. Aus *Glycerin*: Zucker und Milchsäure. Aus *Inosit*: Milchsäure. Aus *milchsaurem, essigsaurem, ameisensaurem* und *buttersaurem Kalk*: kohlensauren Kalk u. s. w.

In einer sehr interessanten Abhandlung über Anwendung der Diffusion der Flüssigkeiten zur Analyse hat *Graham* gezeigt, dass krystalloide Substanzen von kolloiden (Eiweisskörper, Leim, Gummi, Pectin u. s. w.) durch eine kolloide Scheidewand aus vegetabilischem Pergament (bekanntlich durch kurze Einwirkung konz. Schwefelsäure auf Papier entstehend) getrennt werden können, wenn man das Gemenge solcher Stoffe mit der nöthigen Menge Wasser, wenn nöthig, verdünnt, in ein unten mit dem genannten Pergament verschlossenes Glasgefäss oder flache Schüssel, aus feinen Rahmen und dem Pergament bereitet, fülle, und diese Vorrichtung in ein grösseres Gefäss mit reinem Wasser einsenkt. Nur krystalloide Stoffe diffundiren dann in das Wasser, während kolloide zurückbleiben. Diese von *Gr.* unter Anderen auch zur Trennung von Metalloxyden, Alkaloiden u. dgl. von Blut, Milch, Eiweiss u. s. w. empfohlene Methode empfiehlt *Liebig* insbesondere auch zur Gewinnung der krystallisirbaren Stoffe des Fleischextractes. Ferner gelang es ihm, auf diesem Wege aus dem bei einem Darmkatarrh abgegangenen gallertartigen Schleime Albumin zu extrahiren, welches sowohl durch die rothe Farbe, die es an der Luft annahm, ferner durch Bildung eines rothen Flecks beim Abdampfen der Lösung auf Platinblech, endlich durch Umwandlung in Oxalsäure, Ausscheidung von Schwefel aus Schwefelwasserstoff, dann Bildung eines violettblauen Niederschlages mit Barytwasser, endlich Umwandlung in mykomelinsaures Ammoniak konstatirt wurde.

Mouveyrat hat eine ausführliche und sehr fleissig gearbeitete Monographie des Eiweisses

tion publicirt. Obwohl der Gegenstand selbst nur theilweise dem Gebiete der physiologischen Chemie angehört, so ist derselbe doch von so allgemeiner Bedeutung, dass eine kurze Skizze des Inhaltes nicht überflüssig sein dürfte.

Der erste Theil handelt von den einfachen, der zweite von den komplexen Gährungen. In ersterer Beziehung unterscheidet der Verfasser a) Gährungen mit unlöslichem, aus pflanzlichen oder thierischen Organismen bestehendem Ferment, b) solche mit löslichem Ferment.

Unter denen *mit unlöslichem Ferment* nimmt die alkoholische Gährung die erste Stelle ein, von der zuerst das Geschichtliche in 3 Perioden (vor 1789, von 1789 bis 1837, und von 1837 bis 1857) abgehandelt, dann das Ferment selbst bezüglich seiner Natur, chemischen Zusammensetzung, Bedingung der Wirkung, Veränderung während der Gährung, Entstehung, ferner die gährungsfähigen Substanzen, die Produkte und schliesslich die Theorien des Vorganges (vitalistische, physiko-chemische und gemischte Theorie) besprochen werden. An die alkoholische Gährung reiht der Verf. ferner die schleimige, die Milchsäure-Gährung, Buttersäure- und die ihr analogen Gährungen der zucker- und stärkemehlartigen Stoffe, der Aepfelsäure, Weinsäure, Schleimsäure und Bernsteinsäure an. Den Schluss dieser Abtheilung bildet die ammoniakalische Gährung des Harnstoffs, d. h. dessen Umwandlung in kohlensaures Ammoniak unter dem Einfluss des in Form sehr kleiner Kügelchen stattfindenden der Bierhefe ähnlichen Blasenferments. Aehnlich wie Harnstoff können auch nach dem Verf. andere Amide, z. B. Leucin unter dem Einfluss faulenden Fibrins in Ammoniak und Baldriansäure, vielleicht selbst Glycocoll, Alanin und Sarkosin, Kreatin u. s. w. sich spalten, die dann in ihrer Vereinigung mit beitragen zu den complexen Fermentationsprocessen der Fäulniss thierischen Stoffe.

Die löslichen Fermente sind feste, amorphe, in Wasser lösliche, in starkem Alkohol unlösliche organische Stoffe, im übrigen aber den unlöslichen Fermenten ganz ähnlich bezüglich der chemischen Zusammensetzung und Wirkung. Für die Erklärung dieser letzteren ist nach dem Verf. die *Liebig*'sche Fermenttheorie die beste, während er für die Wirkung der unlöslichen oder organisirten die Lebenskraft des Fermentes als bewegende Ursache annimmt. Die löslichen Fermente werden durch Einwirkung von Alkohol nicht unlöslich in Wasser und ihren fermentativen Wirkungen nicht beraubt, wohl aber durch Erhitzen bis zum Siedepunkt. Um sie zu isoliren, werden sie aus der wässrigen Lösung durch Alkohol niedergeschlagen und dieses einigemal wiederholt.

Unter den *durch lösliche Fermente bewirkten Fermentationen* führt der Verf. zuerst die *Zuckerbildung* auf, und zwar a) die auch *durch löslichen Substanzen*, wobei das Ferment theils aus vegetabilischem, theils aus thierischem Stoffe (Diastas) sich bildet, und bezüglich seines wahren Charakters noch nicht näher erforscht ist. Beide jedoch die vollkommene Zuckerbildung stattfindet, soll sich das Amylon nach den Beobachtungen von *Musculus* in der Art spalten, dass 3 Aequid. desselben unter Aufnahme von: $H_3 O_3$ in 1 Aequiv. Glycose $C_{12} H_{12} O_{12}$ und 2 Aeq. Dextrin: 2 $C_{12} H_{10} O_{10}$ sich verwandeln. Je nach der Natur des Ferments bleibt die Zersetzung hierbei stehen, indem der gebildete Zucker die weitere Wirkung des Ferments sistirt, oder der Zucker wird zu Alkohol und das Dextrin ebenfalls zu Zucker und zuletzt zu Alkohol und Kohlensäure; b) als eine *fernere Art von Zuckerbildung* bezeichnet der Verf. die Umwandlung des Rohrzuckers (Saccharose) in Glycose und Levulose, von denen erstere dextrogyr- und krystallisirbar, die letztere lävogyr und unkrystallisirbar ist. Das aktive Ferment ist entweder der durch Alkohol fällbare lösliche Bestandtheil der Bierhefe oder auch gewisse thierische Stoffe, z. B. Lebergewebe, Hodensubstanz u. s. c) als *dritte Art der Zuckerbildung* sind endlich die durch die Einwirkung von Emulsin, Myrosin und einigen anderen bis jetzt noch wenig gekannten Fermenten bewirkten Spaltungen der Glycoside wie des Amygdalin, Salicin, Arbutin, Tanisin, Rubian, Phillyrin, Populin u. s. w. zu betrachten.

Als *zweite Art der Fermentation durch lösliche Fermente* wird die durch das Pepsin des *Bernard* bewirkte Spaltung der neutralen Fette in Fettsäuren und Glyceria, unter dem Namen *Glycerin-Gährung*, angeführt, welcher das Ranzigwerden der Fette durch Anwesenheit vegetabilischer oder thierischer Eiweisskörper als analog oder identisch angereiht wird. Auch die Bildung des Adipocire ist nach dem Verf. zum Theil hieher zu zählen.

Als *dritte Art der Fermentation* mit Spaltung der betreffenden Stoffe führt der Verf. die der Glycocholsäure und Taurocholsäure in Cholalsäure und Glycin oder Taurin, und die der Hippursäure in Benzoesäure und Glycin auf, gesteht aber zu, dass man das diese Spaltungen bewirkende Ferment noch nicht genau kenne, obschon man wisse, dass Bierhefe, Blasenschleim und Emulsin dieselbe Wirkung auf diese Stoffe ausüben.

Weiter zählt der Verf. *vierstens hieher die Albuminose-Gährung*, d. h. die Umwandlung der Eiweisskörper durch den Magensaft oder das Pepsin in jene Substanz, welche *Mialhe* Albuminose, *Lehmann* Peptone genannt hat. Nach ihm ist das so verdaute Eiweiss von dem Pepsin selbst gar nicht unterschieden, beide sind eins und dieselbe Substanz, gewon-

den, das Pepsin hat sich das Eiweisskörper *assimilirt* im strengsten Sinne des Wortes und dasselbe ist dadurch eiddomotisch und assimilabel geworden. Trotz dieser bedeutenden Wirkung auf die Eiweisskörper hat das Pepsin gar keine Wirkung auf Amylon, wie umgekehrt Diastas keine auf die Eiweisskörper.

Als *fünfte Gährung* dieser Art führt der Verf. die *Pectin-Gährung* auf, bei welcher die Pectase eine dem Emulsin oder Diastas ähnliche Fermentfunktion auf die sogenannten Pectinstoffe ausübt. Die Pectase wird durch Alkohol aus den Pflanzentheilen gefällt, ohne sich dann wieder in Wasser zu lösen. Ihre Fermentwirkung wird durch Kochen vernichtet, und ebenso geht sie verloren, wenn die Lösung 3—4 Tage lang sich selbst überlassen wird, wobei sie sich mit Schimmel bedeckt. Das letzte Produkt der Wirkung der Pectase auf Pectinkörper ist die Metapectinsäure $C_6 H_8 O_6$, ein in Wasser und Alkohol löslicher Stoff.

Zum Schlusse behandelt der Verfasser die *complexen Gährungen*, d. h. eine Reihenfolge mit- oder nach einander eintretender einfacher Gährungen, die sich in gewissen Fällen noch mit anderen Vorgängen vergesellschaften. Dazu gehören a) die Gährungsvorgänge, welche im Organismus nach dem Tode, b) jene, welche in demselben während des Lebens stattfinden.

Ad. a) die *Fäulniss* mit ihren verschiedenen festen, flüssigen und gasförmigen Produkten, hervorgebracht durch 4 verschiedene Ursachen, nämlich Zersetzung durch Aufhören des Lebens, Gährungen, Eremacausie und reciproke Wirkungen der entstandenen Stoffe. Der Verf. erläutert diese einzelnen Ursachen ausführlicher und schliesst mit den Bedingungen, unter denen die Fäulniss stattfinden kann.

Ad. b) die *Gährungsvorgänge während des Lebens* sind entweder *physiologische*, wozu der Verf. die Umwandlungen der Nahrungsstoffe im Verdauungsapparat und zwar die der Kohlehydrate, Fette und Eiweisskörper, also die Zucker-, Glycerin- und Albuminose- oder Pepton-Gährung, ferner die Umwandlung des Glycogen der Leber in Zucker rechnet, oder es sind *pathologische* Gährungen. Der Verf. beruft sich bezüglich dieser letzteren zuerst auf einen Ausspruch des berühmten *Boyle* in der Mitte des 17. Jahrhunderts: „die Krankheiten der Natur, der Fäulniss und der Gährung werden zuweilen die Lösung pathologischer auf andere Weise unerklärbarer Phänomene gestatten." Ebenso geht er auf die Erklärungsversuche *Liebig's*, die Ansichten *Henle's* und *Hallier's* über, gesteht aber, dass zu einer vollständigeren Begründung der Ansteckungskrankheiten, Miasmen, thierischen Gifte u. s. w. uns noch sehr vieles an Kenntnissen fehle, so insbesondere die Erkenntniss der Stoffe, auf welche sie einwirken, der Metamorphosen, welche sie selbst erleiden u. s. w. Das Hauptaugenmerk sei eine sorgfältige Alteration des Blutes in gewissen Krankheiten, eine Alteration, die durch eine äusserst geringe Menge einer eigenthümlichen nach Art der Fermente wirkenden Substanz hervorgebracht werde.

Für diese pathologischen Fermente, glaubt nun der Verf., lasse sich dasselbe Eintheilungsprinzip in lösliche und unlösliche Fermente festhalten, wie für die früher beschriebenen Vorgänge. Die thierischen Gifte als Produkte eines Secretions-Vorganges zählt der Verf. zu den löslichen Fermenten also analog der Diastas dem Pepsin u. s. w. Er suchte diese Ansicht durch folgenden Versuch zu bestätigen:

Vaccinelymphe von dem Arm eines Kindes, in welcher das Mikroskop nichts anderes als Blutzellen und Leucocyten erkennen liess, wurde mit Wasser verdünnt, mehrere Male nacheinander filtrirt, bis das Mikroskop keine Spur von Formelementen mehr darin anzeigte. Nun wurde diese Flüssigkeit angewendet zur Vaccination eines anderen Kindes. Nach 7 Tagen waren dadurch die prüchtigsten, in keiner Weise von den auf gewöhnliche Weise erzeugten unterschiedene Pustela entstanden.

Das Pustelgift ist demnach ein lösliches Ferment, und der Analogie nach wird dieses wohl auch bei dem Blatterngift, bei dem syphilitischen, Rotz- und Wuthgifte der Fall sein.

Dagegen glaubt der Verf., dass die Miasmen, die sich aus faulenden vegetabilischen oder thierischen Stoffen entwickeln, und die nach den Untersuchungen von *Thenard* und *Dupuytren*, *Julin*, *Moscati*, *Ripaud de l'Ile*, *Becchi* und *Boussingault* eine faulende organische Substanz enthalten, die wie z. B. die Sumpfluft der Marasmen sehr leicht bei anderem Stoffen die Fäulniss einleitet, die Fäulniss, bei welcher nach den neueren Versuchen (*Schröder*) lebende Organismen oder deren Keime zur Hervorbringung absolut nothwendig sind, ihre Einleitung ebenso lebenden Organismen verdanken wie der Typhus, das Typhoidfieber, die Pest, der Hospitalbrand, das gelbe Fieber, die Cholera, das Puerperalfieber u. s. w. Alle diese Affektionen haben eine gewisse Gemeinsamkeit der Symptome und die allgemeine Tendenz Ablagerung, Zerstörungen, Hämorrhagien, Petechien u. s. w. zu bilden. Aller Zeichen eines tiefgreifenden Blutmetzung.

Als unbezweifelbaren findet wohl die putride Infektion bei eiternden Wundflächen durch organisirte Wesen statt, die von da aus ins Blut gelangen und Symptome hervorrufen, die denen bei miasmatischen Krankheiten ganz analog sind.

Während nun die löslichen Fermente (hier. Gifte) eine unmittelbare Berührung mit den geeigneten Flächen beobachten, um überhaupt zu

werden, scheint diesen nicht nöthig zu sein bei den Miasmen. Wie aber bei diesen die Keime oder ganzen Organismen durch die Epithelien hindurch kommen, das lässt der Verf. noch dahingestellt sein.

Zum Schlusse bespricht der Verf. noch die Bedingungen der Wirksamkeit dieser Fermente, die gährungsfähigen Stoffe des Organismus und die Produkte pathologischer Gährungsprocesse und endlich die therapeutischen Indicationen, die auf die Natur der Fermente basirt sind, ohne aber in diesen Beziehungen irgend etwas Sicheres mittheilen zu können. —

Ueber einzelne chemische Stoffe.

J. van Deen. Ueber Bildung von Zucker aus Glycerin im Thierkörper. Donders und Berlins Archiv III. 1.

D. H. Hüppert. Ueber eine angebliche Bildung von Zucker aus Glycerin. Archiv der Heilkunde III. pag. 389.

Dr. H. Ritthausen. Ueber die Bestandtheile des Weizenklebers. Erdm. Journ. Bd. 85 pag. 193.

Derselbe. Ueber die Zusammensetzung des Pflanzenleims und das Verhalten desselben zu Wasser. Daselbst pag. 257.

R. Günsberg. Ueber die in Wasser löslichen Bestandtheile des Weizenklebers. Erdm. Journ. Bd. 85 pag. 213.

J. Volhard. Ueber Sarkosin. Liebigs Annal Bd. 123 pag. 261.

R. Schneider. Ueber die Amidobuttersäure. Monatsber. d. Pr. Akad. d. Wiss. Dezb. 1861. u. Erdm. Journ. Bd. 85 pag. 239.

Kolbe. Ueber die chemische Constitution und künstliche Bildung des Taurins. Liebig's Annal. Bd. 122 pag. 33.

M. Filhol. Matière colorante du jaune d'oeuf. Journ. de Chim. med. Mai 1862.

A. Vulpian. Sur l'action de l'acide azotique etc. sur les matières pigmentaires des animaux. Gaz. méd. de Paris. 8. (Höchst unbedeutende Versuche.)

J. van Deen glaubte den Beweis geführt zu haben (Nederl. Tijdschr. voor Geneesk. 1860 und Donders und Berlins Archiv III. II. p. 26.), dass Glycerin durch einen konstanten elektrischen Strom, ferner durch Einwirkung von Salpetersäure, und endlich im thierischen Organismus theilweise in Krümelzucker übergehe. *D. Hüppert* weist nun theils aus den Angaben van Deen's, theils durch Wiederholung der Versuche nach, dass dieses nicht der Fall ist, indem einestheils die Kupferoxyd reducirende Wirkung von der Gegenwart anderer Substanzen bedingt ist, anderntheils die geringe Kohlensäure-Entwicklung mit Hefe keinen Beweis für Zucker liefert, und endlich die Pettenkofer'sche Zuckerreaktion von van Deen nicht richtig benutzt wurde. Bei den über die Oxydation des Glycerins mit Salpetersäure angestellten Versuchen Hüppert's ergab sich, dass neben Glycerinsäure und den übrigens in geringer Menge dabei sich bildenden festen Säuren, noch Ameisensäure, Blausäure, wahrscheinlich Essigsäure, ein oder mehrere Aldehyde, ein oder mehrere Nitrile und vielleicht Methylalkohol, in diesen Fällen aber Zucker gebildet wird.

In einem zweiten Artikel über die Bildung von Zucker aus Glycerin macht van Deen die merkwürdige jedem Anfänger bekannte Entdeckung, dass Anwesenheit von so viel Oxalsäure oder Milchsäure, dass dadurch die alkalische Reaktion der Kupferprobeflüssigkeit aufgehoben wird, die Kupferreduktion beim Erwärmen verhindere — ein höchst naives Eingeständniss seiner chemischen Kenntnisse. Ebenso spielen auch hier die Zuckerkrystalle, die er erhalten haben will, eine charakteristische Rolle. Bei den von demselben angestellten Fütterungsversuchen mit Glycerin, dann Ausziehen der Leber der getödteten Hunde mit Wasser und Zusatz von Essigsäure zu dem Filtrate, entstand ein reichlicher Niederschlag, der durch Jod nicht gefärbt wurde, dessenohngeachtet aber von dem Verf. für Glycogen erklärt wird. Ferner will der Verf., trotzdem dass die Leber *gekocht* worden war, noch eine fortdauernde Zuckerbildung an derselben beobachtet haben. Im zweiten Falle wurde der mit Alkohol und Essigsäure erhaltene Niederschlag des Leberdekokts *getrocknet* und so mit Jodtinktur übergossen, wobei es die bekannte Glycogen-Reaktion ergeben haben soll. Auch Milchsäure will der Verf. bei diesen Fütterungsversuchen in den sauer reagirenden Flüssigkeiten mehrerer Organe aufgefunden haben, was insofern kein Beweis für die Wirkung und Umsetzung des Glycerins ist, als Milchsäure auch ohne Glycerin-Fütterung in der Regel anwesend ist, höchstens mit Ausnahme des arteriellen Blutes, in welchem dieselbe noch nicht mit Bestimmtheit nachgewiesen wurde, welches der Verf. stark milchsäurehaltig gefunden haben will.

Ref. kann daher für jetzt die Folgerungen des Verf., dass Glycogen und Zucker aus Glycerin in der Leber gebildet werden, nicht als gerechtfertigt anerkennen, wie dies auch schon von *Hüppert* bezüglich der ersten Abhandlung des Verf. geschehen ist.

Volhard hat in *Kolbe's* Laboratorium das Sarkosin künstlich dargestellt. Wie nämlich nach den Versuchen von *Perdin* und *Duppa* durch Einwirkung von Ammoniak auf Monochlor- oder Bromessigsäure Glycocoll entsteht, so bildet sich bei der Einwirkung von Methylamin auf diese Säuren Sarkosin.

Zu diesem Zwecke wurde chloressigsaures Aethyloxyd in viel überschüssigem konzentrirtem wässrigem Methylamin in zugeschmolzener Röhre bis 130° erhitzt und dadurch alles Chlor in salzsaures Methylamin übergeführt. Nachdem das überschüssige Methylamin abdestillirt war, wurde die stark gelbgefärbte Flüssigkeit mit Barytwasser versetzt und so lange in heftigem Sieden erhalten bis kein Geruch nach Methylamin mehr bemerklich war. Der Baryt wurde hierauf vorsichtig mit Schwefelsäure entfernt, und das Filtrat auf dem Wasserbade zur Syrupdicke verdampft

dampft. Der dunkelbraune Syrup gesteht beim Erkalten zu einer Masse von Krystallnadeln, welche in einer braunen schmierigen Flüssigkeit liegen. Man presst zwischen Fliesspapier und krystallisirt aus kochendem Alkohol um, wobei man reines salzsaures Sarkosin erhält, welches mit kohlensaurem Silber zersetzt das reine Sarkosin liefert.

Die Identität wurde theils durch das Verhalten gegen Sublimatlösung, theils durch die Elementaranalyse, endlich durch die Platinchloriddoppelverbindung bewiesen.

Die Bildung erfolgt nach der Gleichung

$$\underset{\text{(Chloressigsäure.)}}{C_4 \begin{matrix} H_3 \\ Cl \end{matrix} O_4} + \underset{\text{(Methylamin.)}}{C_2 H_5 N} = \underset{\text{(Salzsäure.)}}{HCl} + \underset{\text{(Sarkosin.)}}{C_6 H_7 NO_4}$$

R. Schneider hat den dem Sarkosin zunächst folgenden homologen Körper von der Formel $C_8 H_9 NO_4$ künstlich dargestellt und nennt ihn Amidobuttersäure.

Er erhielt ihn, indem er Monobrombuttersäure mit überschüssiger Ammoniakflüssigkeit längere Zeit erhitzte, die Flüssigkeit abdampfte und den Rückstand mit Wasser und überschüssigem Bleioxyd so lange kochte, als sich noch Ammoniak entwickelte. Aus der heiss filtrirten Lösung wurde das Blei durch Schwefelwasserstoff entfernt, und das Filtrat im Wasserbade abgedampft. Durch Waschen mit Aether, worin die Amidobuttersäure unlöslich ist, und mehrmaliges Umkrystallisiren aus siedendem Weingeist gereinigt, stellte dieselbe kleine Blättchen und sternförmig oder garbenartig gruppirte Nadeln dar. Getrocknet gaben sie ein blendend weisses atlasglänzendes fettig anzufühlendes Pulver von deutlich süssem Geschmack, in Wasser leicht löslich, schwer löslich in Alkohol, unlöslich in Aether.

Bei vorsichtigem Erhitzen schmilzt die Substanz und sublimirt in kleinen nadelförmigen Krystallen. Bei schnellem Erhitzen verkohlt sie unter Entwicklung alkalisch reagirender Dämpfe.

Die Amidobuttersäure verbindet sich sowohl mit Basen als mit Säuren.

Kolbe hatte bereits vor einiger Zeit die Vermuthung ausgesprochen, dass das Taurin zu der Isaethionsäure in derselben Beziehung stehe wie das Alanin zur Milchsäure, indem nach der Erfahrung von *Gibbs* das Taurin durch salpetrige Säure in Isaethionsäure übergeht, wie das Alanin in Milchsäure. Wie nun *K.* das Alanin und die Milchsäure für Derivate der Propionsäure oder Aethylkohlensäure hält, nämlich ersteres für Amidoaethylkohlensäure und letztere für Oxyaethylkohlensäure, so hält er auch das Taurin und die Isaethionsäure für Derivate der Aethylschwefelsäure, nämlich das Taurin ist ihm Amidoaethylschwefelsäure und die Isaethionsäure Oxyaethylschwefelsäure.

Zwar fehlen dem Taurin die basischen Eigenschaften anderer Amidosäuren ganz, indem es z. B. aus rauchender Salzsäure oder starker Salpetersäure unverändert auskrystallisirt, salzsaures Gas selbst beim Erwärmen nicht aufnimmt, mit Salzen keine krystallisirenden Verbindungen eingeht. Dagegen geht ihm aber die Fähigkeit, mit Basen sich zu verbinden, nicht ganz ab, indem es z. B. aus einer stark ammoniakalischen oder kalischen Lösung nicht mehr durch Alkohol wie aus einer gleichkonzentrirten wässrigen gefällt wird, indem es Bleioxydhydrat beim Kochen reichlich auflöst, kurz sich als schwache Säure, die aber schon durch Kohlensäure ausgeschieden wird, erweist.

Ferner hat *K.* nachgewiesen, dass gleich wie die Chlorpropionsäure mit Ammoniak das Alanin liefert, ebenso die Chloraethylschwefelsäure sowohl als freie Säure als auch in ihrer Silber-Verbindung mit Ammoniak in Glasröhren eingeschmolzen bei erhöhter Temperatur Taurin bildet.

Wenn man nun mit *K.* das Glycocoll als Amidoessigsäure, d. h. als Kohlensäure auffasst, deren eines extraradikales Sauerstoffatom durch Amidomethyl vertreten ist, so kann das Taurin als gleiches Derivat der Schwefelsäure betrachtet werden mit dem Unterschiede, dass hier Amidoaethyl eines der beiden extraradikalen Sauerstoffatome vertritt.

$$\underbrace{HO.C_2\left\{\begin{matrix} H_2 \\ H_2N \end{matrix}\right\}[C_2O_2]O}_{\text{Glycocoll.}} \qquad \underbrace{HO.C_4\left\{\begin{matrix} H_4 \\ H_2N \end{matrix}\right\}[S_2O_4]O}_{\text{Taurin.}}$$

Da ausser dem Glycocoll noch andere, gleich konstituirte homologe Derivate der fetten Säuren, besonders Leucin (Amidocapronsäure) im Thierkörper vielfach verbreitet vorkommen, so gewinnt bei Berücksichtigung der Erfahrung, dass das Taurin in den Verbindungen der Galle ganz ähnlich funktionirt wie das Glycocoll, die Vermuthung einige Wahrscheinlichkeit, dass im Thierkörper auch noch andere dem Taurin homologe und gleich konstituirte Derivate der Schwefelsäure vorhanden sein können, namentlich die dem Leucin parallele Amidoamylschwefelsäure $C_{10}H_{13}NS_2O_8$ und die dem Glycin parallele Amidomethylschwefelsäure $C_2H_5NS_2O_8$.

Filhol hat beobachtet, dass der gelbe Farbstoff des Eidotters durch Salzsäure sich grün färbt und dass derselbe eigentlich aus zwei Stoffen, wovon der eine gelb und der andere blau ist, zusammengesetzt sei. Demnach wäre derselbe dem Xanthin der Blüthen analog und letzterer wieder dem Chlorophyll. Um Eigelb von tief gelber Färbung zu bereiten, gemischt er nach den Mittheilungen, die *F.* von Prof. *Nodot* erhalten haben will, den Hühnern eine Partie frisches Kraut zu geben. Auch der Gallenfarbestoff verhält sich dem Chlorophyll, Xanthin

und dem Farbstoff des Eidotters entsprechend. (Diese Behauptungen bedürfen gewiss noch sehr exakter Versuche, ehe sie als begründet angenommen werden können. Ref.)

Ueber Blut und Milch.

Dr. *Alex. Schmidt* in Dorpat. Ueber Ozon im Blute. Dorpat bei Karow. 1862.

Derselbe. Weiteres über den Faserstoff und die Ursache seiner Gerinnung. *Reichert's* und *du Bois-Reymond's* Archiv. 1862 p. 428 u. 583.

Alex. Rollet. Ueber den Pleochroismus der Haeminkrystalle. Wiener med. Wochenschrift Nr. 29.

L. Erdmann. Ueber die Erkennung von Blutflecken in forensischen Fällen. Erdm. Journ. 85. Bd. 1. Hft.

Alex. Rollet. Zur Kenntniss der Verbreitung des Haematin. Sitzungsbericht der kais. Akademie zu Wien Bd. 44 pag. 1.

Derselbe. Versuche und Beobachtungen am Blute. Ebendaselbst. 46. Bd. p. 1.

Alex. Müller. Ueber die Analyse von Milch und Butter. Erdm. Journ. Bd. 86. p. 380.

Dr. *Alfr. Vogel.* Eine neue Milchprobe. Erlangen bei F. Enke. 1862.

Von *Schönbein* und *Hiss* wurde bereits früher nachgewiesen, dass der Blutkörperchen-Inhalt ähnlich den Eisenoxydulsalzen und dem Platinmohr in ausgezeichnetem Grade die Eigenschaft besitzt, das Ozon von einem Ozonträger auf andere oxydable Stoffe z. B. auf Guajacharz zu übertragen. Allein der Nachweis, dass im Blute selbst Ozon gebildet werde, wurde von denselben nicht geliefert. Dr. *Al. Schmidt* in Dorpat zeigt nun in seiner Abhandlung, dass mit Wasser verdünntes Blut (1 Th. Blut auf 15—20 Vol. Wasser) zwar nicht die Guajactinktur, weil dieselbe koagulirend auf die Eiweisskörper einwirkt, aber Papierstreifen, die in dieselbe getaucht seien, namentlich wenn das Verhältniss der Tinktur 1 Harz auf 6 Theile Alkohol ist, nach dem Verdunsten des Alkohols deutlich bläue, dass jedoch diese Färbung gleich der durch Ozonträger mit Blei erzielten allmählig wieder verschwinde. Blutserum bewirkt diese Färbung nicht, und ebenso wenig Pferdechylus, der wenige Chyluszellen enthielt. Der Alkohol muss aber vollständig abgedunstet sein, sonst tritt die Wirkung nicht ein. Ebenso dürfen die mit Guajactinktur getränkten Papierstreifen nicht längere Zeit, z. B. 24 Stunden, der Luft ausgesetzt gewesen oder an einem warmen Orte aufbewahrt worden sein.

Mit Jodkaliumstärke benutzte *Schm.* keine Bläuung durch Blut erhalten, da, wie er glaubt, das Albumin eine grössere Anziehung für das Jod besitzt, als Amylon, folglich dem letzteren das freigewordene Jod entzieht. Dagegen erhielt *Schm.* auch hier die Bläuung, wenn er dem Jodkaliumkleister verdünnte, reine Salzsäure zusetzte, also freie Jodwasserstoffsäure bildete. Serum bewirkte dieselbe nicht. Eigenthümlich ist hiebei noch, dass sowohl Serum als ganzes Blut schwach blauen Kleister ziemlich rasch entfärben. Erst später bläut sich derselbe durch ganzes Blut wieder, durch Serum aber nicht. Der Zutritt der Luft ist hiebei indifferent. Dass die Bläuung durch Blutkörperchen so langsam eintritt, erklärt *Schm.* dadurch, dass im ganzen Blut wie im Serum Stoffe vorhanden sind, die das Ozon selbst sehr begierig anziehen, daher nur langsam, oder bei reinem Serum, gar nicht, auf das Jodkalium das Ozon einwirken lassen. Wie Sonnenlicht überhaupt die Ozonwirkung befördert, so zeigte es sich auch beim Blute wirksam. Während Weinsäure und Oxalsäure sich beim Ansäuren des Kleisters vollkommen wie Salzsäure verhalten, wird die Ozonwirkung durch Schwefelsäure erschwert, durch Essigsäure ganz vernichtet. Vielleicht verändern diese letzteren Säuren die chemische Constitution der Sauerstoff erregenden Materie im Blute.

In neutralisirter Indigosolution konnte *Schm.* bei längerem Stehen wohl auch eine theilweise Entfärbung durch Blut erhalten, indem dieselbe grün wurde, allein, wegen der Färbung des Haematins waren die Resultate weniger schlagend.

In den vorstehenden Versuchen wirkte Rinds- und Pferdeblut am kräftigsten, Menschenblut im unverdünnten Zustande sehr schwach, Vogelblut gar nicht, beide letztere aber sehr kräftig nach der Verdünnung.

Von den Bestandtheilen der Blutkörperchen soll es das Haematin sein, welchem die Ozonwirkung zuzuschreiben ist. Da das Globulin des Serum sich wirkunglos zeigt, so schliesst *Schm.*, dass auch das der Blutkörperchen sich ebenso verhalten müsse.

Auch wenn alles absorbirte Sauerstoff durch andere Gase aus dem Blute ausgetrieben wird und ein so entsauerstoffites Blut auf Guajac-Papier in einer Kohlensäure-Atmosphäre einwirkt, tritt noch Bläuung ein. Ein ähnliches Verhalten fand *Schönbein* auch schon bei dem Safte gewisser Pilze (Boletus luridus und Agaricus sanguineus). Wie bei diesen, so vernichtet auch bei dem Blute Siedhitze die Erregungsfähigkeit, nicht aber die Fähigkeit unter Vermittlung eines andern Ozonträgers, z. B. des Terpentinöls, oxydirend auf Guajactinktus zu wirken. Wie Siedhitze wirkt auch starker Alkohol.

Das farblose Alkohol-Extrakt getrockneten Blutes fand *Schm.*, entgegen den Angaben von *Hiss*, nicht fähig, die Bläuung der Guajactinktur durch Terpentinöl zu bewirken. Ebenso unwirksam bewies sich der Rückstand des Alkohol-Extraktes.

Durch Schütteln mit beliebigen Mengen Aether wurden die normalen Reaktionen des Blutes gegen Guajac in Nichts geändert. Ebensowenig durch anhaltendes Durchleiten von Kohlensäure

oder Schwefelwasserstoff. Die neutralen Alkalisalze hinderten gleichfalls weder die ozonisirende noch die ozonübertragende Wirksamkeit des Blutes. Dagegen genügt 1 Tropfen Salzsäure auf 1 C.C. mit dem gleichen Vol. Wasser verdünntes Rinderblut, um die sauerstoffanregende Eigenschaft des Haematins vollkommen zu vernichten. 4 Tropfen Essigsäure hatten den gleichen Erfolg, ebenso 6 Tropfen 3% Natronlauge.

Obwohl in Fäulniss übergehendes Blut viel langsamer als frisches das Guajac-Papier bläut, so ist doch ganz faules, bereits 4 Wochen altes Blut nicht ganz unwirksam. Wenn also das Blut so lange sein Ozon unverändert erhält, so seien die raschen, oxydirenden Wirkungen im Körper nur dadurch zu erklären, dass fortwährend im Blute mit dem Farbstoff leicht oxydirbare Substanzen in Berührung kämen. Als solche seien vielleicht die Produkte der regressiven Stoffmetamorphose zu betrachten und anderweitige in den Blutstrom gelangende verbrennliche Substanzen.

Nachträglich bemerkt *Schm.* noch, dass die Guajactinktur nicht in ganz vollkommen gefüllten und dann geschlossenen Flaschen bereitet werden dürfe, sondern nur in solchen, die noch halb mit Luft gefüllt sind, indem sie sonst wirkungslos sei. Es scheine also das Guajac selbst erst durch Luft gewisse Veränderungen erleiden zu müssen, die es befähigen, durch Blut-Ozon verändert zu werden.

(Warum sollte es diese aber nicht auch beim Trocknen der damit getränkten Papierstreifen erleiden? Ref.)

Durch eine Reihe früherer Versuche, die als Nachtrag zu den bereits im vorigjährigen Berichte pag. 207 beschriebenen, von *Al. Schmidt* in Dorpat veröffentlicht worden sind, war derselbe zu der Ansicht gelangt, dass der Zelleninhalt der Blutkörperchen, und zwar ein Bestandtheil des Haematokrystallin, welches *Schm.* als einen gemengten Stoff annimmt, es sei, durch welchen die Gerinnung des Blutes bewirkt werde. Nach der Ansicht desselben beruht also die Gerinnung auf dem exosmotischen Uebertritt eines Zellenbestandtheils, der eigentlichen fibrinoplastischen Substanz, in die fibrinogene Zwischenflüssigkeit bei gleichzeitigem Aufhören der Gerinnungswiderstände. Mit dem Abschluss der Gerinnung hört die Exosmose auf, sie findet im serösen Blute nicht mehr statt. Die Zellen werden jedoch durch den primären Gerinnungsakt nicht ganz erschöpft, sondern mit dem Aufhören der fibrinogenen Constitution des Blutplasmas hört die Bedingung der Exosmose auf. Wird diese Constitution durch Beimengung einer fibrinösen Flüssigkeit wieder hergestellt, so tritt auch wieder neue fibrinoplastische Substanz exosmotisch aus und wenn die Gerinnungswiderstände fehlen, so wird Fibrin ausgeschieden.

Durch weitere, mit Blutkrystallen angestellte Versuche gelang es nun *Schm.*, die fibrinoplastische Substanz darzustellen und zu isoliren, und zwar durch Auswaschen der Meerschweinchenblut-Krystalle mit destillirtem Wasser bis zu dem Punkte, dass destillirtes Wasser keine durch Silberlösung fällbare Substanz mehr aufnahm. Dieser Rückstand bewirkte unter Auflösung der Blutkrystalle die Gerinnung einer Hydrocelenflüssigkeit, die spontan nicht koagulirte. — Nach Entfernung des Faserstoffes schieden sich durch Verdünnung mit Wasser und Behandlung mit Kohlensäure und Sauerstoff zwar keine Blutkrystalle mehr, aber ein weisses, aus amorphen, winzig kleinen Körnchen bestehendes, Sediment aus, welches bei Zusatz einer fibrinösen Flüssigkeit sich augenblicklich löste, worauf die Gerinnung erfolgte. Die von diesem Sediment abfiltrirte gefärbte Flüssigkeit besass die fibrinoplastische Wirkung dagegen nicht mehr. Später fand *Schm.*, dass für die Gewinnung dieses Stoffes aus den Blutkrystallen Sauerstoff ganz überflüssig ist, ja sogar die Ausscheidung hindern kann, während Kohlensäure denselben fällt, und dass diese fibrinoplastische Substanz nichts anderes als das *Berzelius*'sche Globulin oder *Panum*'s Serumcasein ist, und am reinsten und einfachsten aus dem Blutserum gewonnen werden könne. Dazu ist es nun am besten, das Blutserum mindestens mit dem 10—12fachen Vol. Wasser zu verdünnen und dann durch wenig Essigsäure oder Einleiten von Kohlensäure den betreffenden Stoff zu fällen.

Reichlicher als aus dem Serum erhält man ihn aus defibrinirtem, mit Wasser bis zur Durchsichtigkeit verdünntem Blute, mittelst Kohlensäure oder Essigsäure, weil hiebei der ganze in den Blutzellen vorhandene Gehalt mitgewonnen wird.

Dieses Globulin in Verein mit Farbstoff bildet nach *Schm.* die Blutkrystalle, aber die beiden Bestandtheile fallen auseinander, wenn man die Flüssigkeit bis über ein gewisses Maass hinaus verdünnt. So gibt z. B. Meerschweinchenblut das reichlichste Krystallsediment bei einer Verdünnung mit dem halben, höchstens mit dem gleichen Vol. Wasser. Bei stärkerer Verdünnung werden immer weniger Krystalle und immer mehr amorphes Globulin erhalten.

Wie dieses amorphe Globulin sich leicht in verdünnter Essigsäure oder verdünnten Alkalien löst, so thun es auch die Blutkrystalle, und können aus diesen Lösungen durch vorsichtiges Neutralisiren wieder, und zwar grösser und schöner entwickelt, anschiessen. Dieses gelang aber nur in der serumhaltigen Mutterflüssigkeit, nicht aber wenn die Krystalle auf einem Filter bis

zur Entfernung aller Serumbestandtheile waren mit destillirtem Wasser ausgewaschen worden.

Zur Darstellung dieses reinen Globulins (Serumcasëins oder der fibrinoplastischen Substanz) wird Serum von Pferde- oder Rindsblut mit Wasser verdünnt und vorsichtig Essigsäure zugefügt. Hat sich das Sediment gebildet, so wird es abfiltrirt und ausgewaschen, dann in Wasser und wenig Natron gelöst, noch einmal durch Essigsäure gefällt, abfiltrirt und zum zweitenmale gelöst. Es stellt jetzt eine farblose oder schwach opalisirende, schwach alkalische Lösung dar, deren koagulirende Energie, nach *Schm.* sehr gross sein soll. Durch Einleiten von Kohlensäure fällt das Globulin, wird aber durch Luft- oder Sauerstoff wieder gelöst. In reinem destillirtem Wasser löst es sich nur in sehr geringer Menge, jedoch so, dass es durch Kohlensäure oder selbst spontan sich wieder ausscheidet. Durch Kochen verliert es die fibrinoplastische Eigenschaft ganz.

Indem ich *Schmidts* Angaben über das übrige Verhalten dieses Stoffes, als aus den früheren Mittheilungen des *Ref.*, *Panums* u. *A.* schon bekannt übergehe, bemerke ich nur noch die Angabe *Sch.'s*, dass wenn ausgewaschene Blutkrystalle in wenig Wasser unter Zusatz von einem Minimum Aetznatron gelöst, und die dunkel gefärbte Lösung mit Kohlensäure behandelt wird, ein Niederschlag entsteht, der in jeder Hinsicht mit dem Globulin der Krystalllinse und des Blutserums übereinstimmt.

Aus dem Chylus- und namentlich aus dem Eiter-Serum hat *Schm.* durch Wässerung und Kohlensäure-Einleitung eine mit dem Globulin des Blutes übereinstimmende Substanz erhalten. Beide Flüssigkeiten besitzen nur schwache fibrinoplastische Wirkungen. Ferner wurden die Wasserextrakte gefässloser Gewebe, z. B. das Centrum der Cornea, die Nabelgefässe, dann Humor aqueus und Speichel, durch Kohlensäure getrübt, und alle sind fibrinoplastisch unwirksam, nachdem die genannte Substanz aus ihnen extrahirt ist, während das Wasser-Extrakt diese Wirkung besitzt. — Der Gehalt des Hühnereiweisses und der Milch an fibrinoplastischer Substanz ist ein sehr geringer. — Durch Knorpelschnitte in Substanz oder durch deren Wasserextrakt konnte *Schm.* bis jetzt keine Gerinnungen bewirken, doch wird das Wasserextrakt derselben durch Kohlensäure schwach getrübt.

In *steuerer Lösung* wirkt das Globulin nicht fibrinoplastisch, sondern erst dann, wenn durch das alkalische Transsudat seine saure Lösung neutralisirt und die Flüssigkeit so alkalisch geworden ist, dass das Globulin, was sich stellenweise ausscheidet, wieder gelöst ist. Wärme bei schleuniger die Wirkung. Hitze vernichtet sie. Unter dem Einflusse von Wärme und Luft verliert die Globulinlösung ihre Wirksamkeit viel schneller, als bei Abhaltung derselben. Das Globulin aus Pferdeblutserum soll nach *Schm.* langsamer wirken als das von Rindern und Schweinen.

Aber auch *ein Uebermaass von Alkali*, selbst wenn derselbe nur sehr gering ist, kann je nach seiner Grösse ganz oder theilweise die Gerinnung verhüten oder verzögern. Verminderung des Globulin in der Flüssigkeit, oder Zusatz von defibrinirtem Blut bedingt aber dann wieder die Abscheidung.

Das in gerade zureichender Menge von neutralem Alkalisalz gelöste Globulin wirkt gerinnend fibrinoplastisch. Eine reine, vollkommen klare alkalische Globulinlösung trübt sich bei längerem Stehen, mag sie verschlossen oder unter Luftzutritt aufbewahrt werden, und setzt nach und nach einen weissen feinkörnigen Niederschlag ab. Derselbe löst sich bei nochmaligem Zusatz von verdünntem Natron wieder auf, jedoch viel schwerer als die frisch dargestellte Substanz, und die Lösung besitzt jetzt gar keine fibrinoplastische Wirksamkeit mehr.

Wo Blutserum durch blosse Wässerung sich trübt mag allerdings die Salzwirkung durch die Verdünnung gehoben werden, aber häufig ist auch ein Uebermaass von Kohlensäure im Serum die Ursache.

Schm. geht hierauf auf die bis jetzt beobachteten und beschriebenen Fälle von milchigem Serum über, die sich meistens auf solches Molecularglobulin im feinzertheilten Zustande reduziren lassen.

Endlich spricht derselbe die Ansicht aus, dass gleichwie viele Abweichungen des Gerinnungsprozesses in Bedingungen liegen, die ausserhalb des Globulin zu suchen sind, wie z. B. Alkalescenz, oder Neutralität, Gasgehalt u. s. w., so auch materielle Veränderungen im Wesen des Globulins selbst Ursache von Störungen im Gerinnungsprozesse sein könnten. (Dieses führt zu pathologischen Zuständen des Globulins selbst. Ref.)

Als zweiten Faktor der Gerinnung nimmt *Schm.* *die fibrinogene Substanz*, einen ebenfalls durch Exosmose aus den Blutkörperchen austretenden, und im Verein mit der fibrinoplastischen Substanz den Faserstoff oder das Blutfibrin bildenden Stoff an.

Schm. geht zuerst auf *Brücke's* Annahme, dass es im Blute überhaupt neben dem Serumalbumin keine fibrinwerdende Substanz gebe, und dass das Fibrin nur ein Theil des Serumalbumins sei, welcher sich von dem übrigen abspalte, indem durch eine im gerinnenden Blute auftretende Säure Alkali neutralisirt werde, ein. *Schm.* macht gegen diese Ansicht den Einwurf, dass es immer nur ein Bruchtheil der organischen Substanz sei, welcher bei jedem Gerinnungsvorgange, möge er natürlich oder künstlich erfolgen,

als Fibrin ausgeschieden werde. Außerdem bleibe es unklar, warum alsdann die Gerinnung fibrinöser, spontan nicht gerinnender Transsudate nicht auch durch künstlichen Säure-Zusatz bewirkt werde. Die Menge des als Faserstoff Ausgeschiedenen müßte dann von dem jeweiligen Gehalte des Blutes an alkalientziehendem Prinzip abhängen.

(Dieses ist durchaus nicht nöthig, indem es hiebei sicher auch auf die Menge des an Alkali gebundenen Albumins ankäme, was gewiss nicht alles im Blute an solches gebunden ist, und selbst dasjenige, welches an Alkali gebunden ist, nicht alles durch den Sauerstoff der Luft schon die Umwandlung erfahren hat, die es fähig macht, bei der Neutralisation als Fibrin sich auszuscheiden. Ref.)

Die Hauptfrage bleibt daher immer die: gibt es ein präformirtes flüssiges Fibrin, oder bildet es sich erst durch eine chemische Vereinigung zweier verschiedener Substanzen. *Schm.* ist der letzteren Ansicht und nimmt an, es entstehe das Fibrin aus der Vereinigung der fibrinoplastischen Substanz mit einer präexistirenden fibrinogenen. Um letztere zu isoliren, versuchte es nach den Beobachtungen *J. Müller's* zuerst dieselbe mit Aether, dem er dann eine Mischung aus Alkohol und Aether im Verhältniss von 2 : 1 substituirte, aus Pferdeblutplasma auszufällen; doch gelang es ihm nicht, dieselbe dadurch rein zu erhalten, da sich die Fällbarkeit derselben durch diese Mischung nicht wesentlich von der des Albumin unterscheidet und daher dem Niederschlage sich leicht Albumin beimengt.

Im weiteren Verlaufe seiner Versuche fand *Schm.*, dass seine fibrinogene Substanz, gerade so wie die fibrinoplastische, durch Kohlensäure oder verdünnte Essigsäure aus mässig stark verdünnter Lösung gefällt wird und sich in schwach alkalischem Wasser wieder löst. Die Fällung durch Kohlensäure erfolgt jedoch schwieriger als die des Globulin.

Die Reaktionen dieses Fibrinogen sollen in allen Punkten mit denen des Globulin übereinstimmen. Daher komme es, dass man häufig auch für die Transsudate einen Gehalt an Casein angegeben finde. Dieses sei aber in jenen Fällen, wo noch keine oder nur geringe Fibrin-Ausscheidung in denselben stattgefunden habe, fibrinogene Substanz, im anderen Falle aber fibrinoplastische Substanz.

Die einzigen Differenzen zwischen beiden Substanzen seien nur quantitative, indem das Fibrinogen geringere Empfindlichkeit gegen die Reagentien zeige als das Globulin. Es brauche mehr Kohlensäure oder verdünnte Essigsäure als das Globulin, um gefällt, löse sich auch wieder immer noch leicht in verdünntem Alkali aber verglichen mit dem Globulin doch nur schwer.

Versetzt man eine künstlich erhaltene alkalische Lösung des Fibrinogen mit Alkohol, so entstehe eine feinkörnige Fällung, während dieses bei der fibrinoplastischen Substanz nicht der Fall sei. Aber auch dieser Unterschied gehe bei starken Verdünnungen verloren. Auch das mikroskopische Ansehen beider Stoffe sei übereinstimmend; nur bieten die Molekularkörner des Fibrinogen mehr Neigung dar, zu Haufen zu verkleben. Diese Haufen erreichen eine solche Größe, dass sie dem bloßen Auge sichtbar werden; sie sinken dann rasch nieder und bilden häufig eine fest am Boden des Gefässes klebende Schicht, so dass die übrige Flüssigkeit abgegossen werden kann. Dagegen zeigt der Niederschlag der fibrinoplastischen Substanz (des Globulins) eine solche Klebrigkeit nie, vielmehr vertheilt er sich bei der geringsten Bewegung sogleich wieder durch die ganze Flüssigkeit.

Beide Substanzen verlieren durch Erhitzen ihrer Lösungen ihr spezifisches Vermögen, sich bei der Fibrinbildung zu bethätigen, ohne in ihrem übrigen chemischen Verhalten eine Abweichung zu erleiden.

Durch Zusammenbringen beider Substanzen in ihren künstlichen Lösungen gelang es nur selten, eine Gerinnung zu bewirken; dagegen trat sie stets ein, wenn die künstliche Lösung des einen Gerinnungsfaktores, gleichviel welches, mit der natürlichen des andern vermischt wurde. Aber der Prozess verläuft auch dann langsamer als in einem Gemenge von Blut und Transsudat.

Wegen der chemischen Uebereinstimmung beider Substanzen ist es nicht möglich, sie aus Flüssigkeiten, in denen sie zusammen vorkommen, gesondert abzuscheiden; da aber das Fibrinogen schwerer durch Kohlensäure gefällt wird, so bleibt ein Theil desselben noch in Lösung, wenn der andere Theil mit der ganzen Masse des Globulins bereits ausgeschieden ist. Dass durch Kohlensäure aus verdünntem Blutplasma wirklich beide Substanzen gefällt werden, gehe daraus hervor, dass der in möglichst schwach alkalischer Flüssigkeit aufgelöste Niederschlag innerhalb einiger Stunden gerinne, und zwar immer viel vollkommener als eine Mischung beider Substanzen, wenn ihre resp. Lösungen aus dem Blutserum einerseits und Transsudaten andererseits dargestellt worden sind.

Der Gehalt des Pferdeblutserums an Globulin betrug nach einer Bestimmung 0,38 %. Diese Zahl entspricht natürlich nur dem Antheil, welcher nach stattgehabter Fibrinbildung noch in Lösung bleibt.

Die quantitative Bestimmung des Fibrinogen im Blutplasma erwies sich als unmöglich.

Die gerinnungshemmenden Einwirkungen der Kohlensäure, der verdünnten Säuren, der Alkalien, Salze, des Zusatzes von Wasser, Entziehung

sich auf beide Gerinnungsfaktoren, nur in quantitativ verschiedener Weise und zwar am meisten auf die fibrinoplastische Substanz.

Bezüglich des *Chemismus der Gerinnung* glaubt *Schm.*, dass die Wirkung der fibrinoplastischen Substanz nicht dahin zu suchen sei, dass sie der fibrinogenen das Alkali entziehe, welches diese letztere in Lösung erhält, so dass sich dieselbe dann als Faserstoff ausscheidet, während erstere ihrer ganzen Menge nach in Lösung bleibe, — sondern es entstehe eine in der Mutterflüssigkeit unlösliche Verbindung des Fibrinogen mit der fibrinoplastischen Substanz, und nur ein Ueberschuss der letzteren, als der leichter löslichen, werde durch das Alkali in Lösung erhalten.

Nach dieser Annahme müsste der Gehalt des Blutserums an freiem Alkali grösser sein als der des Plasma's. Um dieses zu konstatiren, hat *Schm.* zu einer sehr konzentrirten Hydrocele-Flüssigkeit eine zum Zustandekommen einer schnellen Gerinnung hinreichende Menge Rinderblut gesetzt, das Gemenge genau mit verdünnter Essigsäure neutralisirt und die Gerinnung abgewartet. Nachdem dieselbe beendet, soll die Reaktion der Flüssigkeit wieder — freilich sehr schwach — alkalisch gewesen sein. Dasselbe Resultat will *Schm.* auch mit Pferdeblutplasma erreicht haben. Bei alkalimetrischen Versuchen mit $^1/_{10}$ Normalschwefelsäure wurde die Menge des bei der Gerinnung frei gewordenen Alkalis im Pferdeblut zu $^1/_{16}$, $^1/_{10}$ und $^1/_{11}$ des vor der Gerinnung im Blute vorhanden gewesenen freien Alkali's gefunden.

Schm. schliesst hieraus, dass bei der Gerinnung Alkali frei wird, indem sich die beiden Proteinstoffe in Folge stärkerer Anziehung mit einander verbinden. Der aus der Verbindung beider resultirende neue Körper ist unlöslich in der Mutterflüssigkeit und muss sich ausscheiden. Bei normalem Alkaligehalt des Blutes bleibt dann ein Theil der fibrinoplastischen Substanz, als der leichter löslichen, durch das Alkali gelöst im Serum. Dieser Antheil hat also bei der vorausgegangenen Fibrinbildung nicht mit gewirkt. Je alkalireicher das Blut ist, desto grösser ist die in Lösung bleibende, desto geringer die mit dem Fibrinogen sich verbindende Menge dieses Stoffes. Da aber auch selbst in alkalireichem Blute die ganze Menge der fibrinogenen Substanz ausgeschieden werden kann, so folgt daraus nach *Schm.*, dass die Componenten des Faserstoffs in beliebigen (d. h. Bef.) Verhältnissen aufeinander treten können. Endlich könne durch weitere Alkalivermehrung im Blute es dahin kommen, dass nur ein Theil oder auch gar keine fibrinogene Substanz zur Verbindung mit der fibrinoplastischen, d. h. zur Fibrinbildung gelange.

Zum Schlusse bespricht *Schm.* noch die Versuche und Ansichten von *Brücke* über den Faserstoff, ferner die Annahmen älterer Autoren, wie *Boerhaave*, *Haller*, *Prevost* und *Dumas*, welche den Faserstoff als direkt von den Blutkörperchen stammend annahmen, die Versuche *Hewson's* und *Müller's* über die Einwirkung von Salzen, Zuckerwasser, dann von *Buchanan* über die Hervorrufung einer Gerinnung in Hydrocele- und Hautblasenflüssigkeit durch Blutserum, die Ansicht von *Zimmermann*, welcher die Gerinnung als eine Art Fäulniss betrachte, und die von *Cohn*, welchen neben einer vorhandenen Disposition noch Stase und fremde Körper als Grundbedingungen des Eintritts der Gerinnung festsetzt.

Da die Bildung der *Teichmann*'schen Haemin-krystalle sowohl für gerichtlich-chemische Untersuchungen auf Blutflecken, als auch für den physiologischen Nachweis von Blutroth von grosser Wichtigkeit ist, so hat *Rollet*, um die Diagnose derselben zu sichern, nebst der Constatirung ihrer Doppelbrechung, ein Verfahren beschrieben, mittelst dessen dieselben im polarisirten Lichte durch die Anwendung eines *Nicol*'schen Prismas unter oder über dem Oculare an ihrem eigenthümlichen Pleochroismus erkannt werden können. Sowie man in diesem Falle die zwei charakteristischen Farbentöne der Haeminkrystalle, nämlich dunkelbraunschwarz und hellgelbbraun, nach einander durch Drehung zur Anschauung bringen kann, sei geeignet es durch Anwendung einer *Haidinger*'schen dichroskopischen Loupe, welche an die Stelle der Okularlinse eines gewöhnlichen Mikroskopes gesetzt wird, dieselben *gleichzeitig* in dem umgekehrten Luftbilde, welches von dem Objektiv und Collektiv entworfen wird, in ihren charakteristischen Farben zur Anschauung zu bringen.

Aus *Erdmann's* oben citirter Abhandlung, die dem Referate über gerichtliche Medizin anheimfällt, heben wir hier nur kurz heraus, dass auch *E.* die Bildung der Haeminkrystalle als das beste und sicherste Mittel zur Erkennung von Blutflecken bewährt gefunden hat. Er bringt das zu prüfende Objekt in fester Form nebst einer Spur Chlornatrium auf den Objektträger, bedeckt es mit einem Deckgläschen, lässt einen Tropfen konzentrirter Essigsäure mittelst eines Glasstäbchens hinzutreten und bringe den Punkt, wo die Substanz liege, unter das Mikroskop. Ist nichts Krystallinisches wahrzunehmen, so erwärme er jetzt den Objektträger vorsichtig über einer kleinen Flamme, so dass keine heftige Bewegung in der Masse entsteht, lasse aber nicht zur Trockne verdampfen, sondern ersetze nöthigenfalls die Flüssigkeit und beobachte von Zeit zu Zeit nach vorherigem Abkühlen, ob sich Haeminkrystalle gebildet haben. Diese finden sich meistens ganz nahe der Stelle, wo das Objekt zwischen den Glasplatten lag.

Zwar hat *E.* bei Wiederholung der Versuche von *H. Ese* über die Absorption verdünnter Lösungen von Blutroth durch frisch gefälltes Eisenoxyd und Thonerde gefunden, dass die getrockneten Verbindungen dieser Oxyde mit Blutroth von koncentrirter Essigsäure nicht gelöst werden und demnach auch keine Haemichrystalle geben. — Allein bei Versuchen mit sandigen sowohl als thonigen und humushaltigen Gartenerden, die sowohl feucht als trocken, mit grösseren und geringeren Mengen Blut getränkt wurden, ergaben sich bei Behandlung mit Wasser röthliche oder bräunliche Auszüge, in denen Blutroth leicht durch obige Probe nachweisbar war. Das Gleiche war der Fall bei Blutflecken auf rostigem Eisen. — Auch durch die von *Boes* vorgeschlagene Extraction der Erden mit Kalilauge (wobei zugleich der Dichroismus der Lösung beachtet werden kann), dann Fällung der Lösung durch Chlorwasser und Behandlung der sich abscheidenden weissen Flocken mit koncentrirter Essigsäure in der beschriebenen Weise, erhielt *E.* schwarzrothe Krystalle, die aber in dem Falle mehr stäbchenförmige Aggregate prismatischer Krystallchen waren. —

Rollet schliesst aus seinen Beobachtungen und Versuchen, welche er an dem rothen Larvensafte der Chironomus plumosus, ferner dem rothgefärbten Serum der Regenwürmer gemacht hat, dass in diesen Thieren *wirkliches Haematin* vorhanden sei. Er stützt diese Behauptung hauptsächlich auf Folgendes:

a) Diese Flüssigkeiten zeigen sowohl für sich als auch mit verdünntem Kali den charakteristischen Dichroismus des venösen Blutes. Dieser Dichroismus wird noch vermehrt, wenn man die Flüssigkeiten mit Kohlensäure oder Wasserstoff in Berührung bringt.

b) Werden die betreffenden rothen Flüssigkeiten eingetrocknet und hierauf mit einem Tropfen Eisessig (mit oder ohne Kochsalzzusatz) unter einem Deckgläschen auf dem Objektträger vorsichtig bis zum beginnenden Sieden erhitzt, so entstehen alsbald die nachstäbchenförmigen *Teichmann*'schen Haminkrystalle mit allen ihren charakteristischen Formen und Farben.

c) Das Pulver der getrockneten Chironomus-Larven gibt, mit schwefelsäurehaltigem Alkohol erwärmt, eine braune Lösung, während das Larvenpulver selbst farblos wird. Wird die braune Lösung mit etwas überschüssigem Ammoniak versetzt, so färbt sie sich, wenn die Lösung koncentrirt war, roth, wenn sie verdünnt war, grün. Filtrirt man diese roth oder grün gefärbte Lösung von dem entstandenen Niederschlag ab und dampft sie auf dem Wasserbade ein, so erhält man einen dunkelbraun gefärbten Rückstand, der sich in Wasser nicht löst, dagegen mit verdünntem Kali wieder eine schön dichroitische Flüssigkeit liefert.

Weder bei den Chironomus-Larven noch Regenwürmern konnte eine Spur von Blutkörperchen wahrgenommen werden, und es zeigen auch beide Thierarten Nichts, wonach sie als Schmarotzer höherer Thiere angesehen werden könnten. Bei ersteren sah *R.* in Gläsern mit reinem Wasser mit etwas Erde, Algen und Wasserlinsen binnen 9 Tagen den Farbestoff allmählig in voller Intensität sich entwickeln und glaubt daher, dass diese Thierchen zu einem physiologisch-chemischen Studium über die Entwicklung des Haematin besonders geeignet sein möchten. Nebstdem macht derselbe noch aufmerksam auf die forensisch-medizinische Bedeutung des Vorkommens des Haematin bei diesen Thierklassen. —

Dr. *Alex. Rollet* theilt eine Reihe sehr interessanter Versuche und Beobachtungen über die Blutkörperchen und deren Haematokrystallin mit.

Wenn er defibrinirtes frisches Blut mit einer in der Kälte gelatinirenden, aber schon durch die Handwärme wieder flüssig werdenden reinen Leimlösung mischte, wurde die äussere Form der Blutkörperchen und deren Farbe nicht wesentlich verändert. Indem er nun die in der Kälte erstarrende Gallerte in dünnen Schnittchen auf den Objektträger eines Mikroskopes brachte, beobachtete er sowohl einzelne als in Gruppen vereinigte Blutkörperchen oft zu einer, ihren Durchmesser um vieles übertreffenden Länge ausgegangen; anderntheils sah er, dass Blutkörperchen, die sich im Sehfeld bewegten, die allerverschiedenartigsten, amoebenartigen Formveränderungen erlitten. Die Froschblutkörperchen wurden dabei oft ganz spindelförmig, oder sie erschienen in zwei oder mehrere von der Seite her rundlich begrenzte Wülste getheilt, oder unregelmässig gewulstet und gefeckt, und erst wenn das Blutkörperchen den Klüften und Drücken, welche ihm diesen Formwechsel aufzwingen, entronnen und frei in einen grösseren Tropfen Flüssigkeit gelangt war, nahm es rasch seine ursprüngliche elliptische Scheibenform wieder an. *R.* schliesst daraus, dass die Blutkörperchen ihrer Hauptmasse nach aus einer in hohem Grade dehnbaren Substanz bestehen und eine, in weiten Grenzen vollkommene Elastizität besitzen.

Nicht selten kam es auch hiebei vor, dass ein Blutkörperchen an einer Stelle haften blieb. Dann zog sich von dieser Stelle ein Fortsatz aus, der endlich entweder riss. Der Theil des zerrissenen Fortsatzes, welcher noch mit dem Blutkörperchen hing, zog sich dann wieder in denselben ein, und dieses trieb unter mannichfachen neuen Formveränderungen weiter. Ja es ereignete sich bisweilen, dass der ganze Leib aus dem Blutkörperchen herausgerissen wurde, ohne dass dieses letztere dadurch eine merkliche Veränderung hinsichtlich seiner Dimensionen und

gleicher Widerstandsfähigkeit beim weiteren Fliessen strömt.

R. macht darauf aufmerksam, dass diese Erscheinungen mit der Annahme von Zellen nach *Schwann'schem* Schema unvereinbar seien, dass sie aber nicht als mit Flüssigkeit erfüllte, in einer Flüssigkeit schwimmende Bläschen angesehen werden könnten (*Brücke'sche* Theorie.) *R.* sieht diese für die Blutkörperchen demnach, ihrer Hauptmasse nach eine weiche elastisch dehnbare Substanz (Stroma). Neben diesem Stroma lässt sich noch die krystallisirbare Substanz derselben (Haematoglobulin oder Haematokrystallin) auf eine noch nicht näher bekannte Weise im amorphen Zustande an dieselben gebunden. Letztere Substanz könne eben durch äussere Einflüsse von der ersteren getrennt werden.

Zu den schon aus den Versuchen von *Lehmann*, *Funke* und *Kunde* bekannten Einflüssen der Verdünnung mit Wasser, der Zuleitung von Gasen u. s. w. hat nun *R.* noch drei weitere influirende Momente gefunden, durch welche die Bildung von Blutkrystallen in mannigfacher Weise bewerkstelligt werden kann. Nämlich durch rasches Gefrieren des Blutes und nachheriges Wiederaufthauen, durch elektrische Entladungsschläge, und endlich durch Auspumpen der Blutgase nach *Ludwig's* Methode mittelst der *Torricelli'schen* Leere.

Um nach der ersten Art Blutkrystalle zu erhalten, soll man frisches defibrinirtes Blut mittelst Platinschale in eine Frostmischung aus Schnee und Chlorcalcium stellen, so dass dieselbe rasch in seiner ganzen Masse zusammenfriert. Nachdem es etwa ½ Stunde lang in der Frostmischung gestanden hat, lässt man es langsam aufthauen und giesst den Inhalt des Tiegels in ein entsprechendes Pulverglas, so dass der Boden des letzteren etwa von einer 15 Millimeter hohen Blutschichte bedeckt ist, und stellt das Glas an einen kühlen Ort zum Krystallisiren. In dem wieder aufgethauten Blute findet man keine Spur von *rothen*, dagegen an deren Stelle weisse, d. h. farbstofffreie Blutkörperchen, und das Serum ist durch den Farbstoff lackartig roth und durchsichtig geworden. Diese Veränderung tritt bei dem Blute der Kaninchen, Schweine und Meerschweinchen schon durch einmaliges Frieren, bei dem Hunde- und Menschenblut aber erst durch wiederholtes Frieren vollkommen ein. Der Farbstoff tritt mithin in diesen Fällen aus den Blutkörperchen in das Serum aus, und aus dem letzteren krystallisirten dann beim ruhigen Stehen die Blutkrystalle aus. Den Einfluss des Lichtes auf die Krystallbildung in Bezug auf Schnelligkeit oder Quantität konnte *R.* nicht beobachten. Am schnellsten, nämlich schon nach einigen Viertelstunden, erfolgte die Krystallausscheidung aus dem Blute der Meerschweinchen und Eichhörnchen; dann aus Katzenblut. Noch langsamer erfolgt sie aus Hundeblut und beginnt hier von der Oberfläche und am Rande.

Unter den übrigen Blutarten kann durch mehrtägiges Stehen zunächst aus Menschenblut eine Krystallbildung erhalten werden, ähnlich lange dauert es bei Kaninchenblut. Beim Schweine konnten niemals deutlich gebildete Krystalle, sondern mehr nur eine staubförmige Trübung, und endlich beim Froschblute auch selbst diese nicht, und überhaupt gar keine Krystallbildung selbst nach der älteren Methode durch Verdünnung mit Wasser erhalten werden.

Um mittelst elektrischer Entladungsschläge das Blut so zu verändern, dass der Farbstoff die Blutkörperchen verlässt und sich im Serum löst, hat *R.* Glasröhrchen von 5 Millim. Durchmesser und von 40—50 Mm. Länge einestheils an ihrem unteren geschlossenen Ende, anderntheils in der Wandung mit Platindrähten durchbohrt und nachdem sie mit frischem defibrinirten Blute gefüllt waren, sie in die elektrische Leitung zwischen einer stark geladenen Flasche und der Erde eingeschaltet, und nun durch Verbindung mit der Maschine rasch eine Reihe von Entladungsschlägen durch das Blut geführt. Das Blut, welches anfangs vollkommen undurchsichtig das Röhrchen anfüllt, wird zuerst in der Nähe der Platinspitzen durchscheinend. Von da aus schreitet mit jedem neuen Schlage die Aufhellung von beiden Seiten gegen die Mitte der Blutsäule fort, und in kurzer Zeit ist die ganze Flüssigkeit durchsichtig (Säugethiere) oder durchscheinend (Frosch) roth. Nimmt man von Zeit zu Zeit mittelst eines gebogenen Platindrahtes ein Tröpfchen Blut heraus, so kann man die Blutkörperchen in den verschiedenen Stadien der Veränderung betrachten. Auch hier beobachtet man, ja sogar noch häufiger als nach dem Gefrieren, kernlose Klümpchen meist in runder Tropfenform. Alle diese Reste sind weich und zähe, ziehen sich aus, stossen aufeinander und drücken sich ein. Beim Meerschweinchenblut beginnt, wie das Mikroscop lehrt, sogar die tetraedrische Krystallbildung schon während des Elektrisirens. Daher wird auch dieses Blut in der Regel nicht hell- und durchscheinend, sondern bleibt durch massenhafte Krystallbildung getrübt.

Da *R.* auch den als regulären Tetraeder beschriebenen Blutkrystallen des Meerschweinchenblutes in dem Polarisations-Mikroskope beobachtet hatte, dass dieselben nicht in allen Azimuthen hell bleiben, wenn man sie zwischen gekreuzten *Nicol's* dreht, sondern abwechselnd hell und dunkel erscheinen, und diese Erscheinung in Contrast steht mit den optischen Eigenschaften, welche *Marbach* an circularpolarisirenden Krystallen des regulären Systems beschrieben hat, so hat *R.* die verschiedenen Blutkrystall-

formen durch *V. von Lenz* untersuchen und bestimmen lassen. Es ergab sich in der That, dass diese Tetraeder nicht dem regulären sondern dem *rhombischen System* angehören. Es sind Hälften einer rhombischen Pyramide, sogenannte rhombische Sphenoide. Ebenso wurden die Krystalle aus Menschenblut (Rechtecke und Rhomben) als demselben System angehörig erkannt; desgleichen die aus Kaninchen-, Hunde- und Katzenblut als rhombische Prismen und Combinationen. Nur die Krystalle aus Eichhörnchenblut wurden als *hexagonale* 6seitige Tafeln befunden.

An allen Blutkrystallen zeigt sich Pleochroismus, was mit der Annahme, dass man es mit wahrhaften Farbestoffkrystallen zu thun habe, sehr gut übereinstimmt, ohne jedoch ein strikter Beweis für die chemisch-einfache Natur der Blutkrystalle zu sein. —

Alex. Müller in Stockholm versichert, dass durch ein Gemisch von 3 Theilen wasserfreiem Aether mit 1 Th. wasserfreiem Alkohol der Milch der ganze Fettgehalt entzogen werden könne, wenn 7 Vol. dieses Gemisches mit 1 Vol. Milch zusammengeschüttelt werden. Nach Verlauf eines Tages ist alles Fett in Lösung. Man hebt einen gemessenen Theil davon ab und verdampft bei niederer Temperatur. Das rückständige geschmolzene Fett giesst man in ein tarirtes Bechergläschen, vereinigt mit demselben durch Aetherwaschung alles dem Abdampfungsgefässe noch anhängende Fett, verdampft abermals und wiegt. Da dabei die geringen Mengen von Casein und Milchzucker, die beim Extrahiren der Milch in den Aether übergingen, ungelöst bleiben, so wird bei der zweiten Abdampfung erst das richtige Gewicht der Butter erhalten. Bei Ueberrechnung des Fettgehaltes vom Theil auf das Ganze der Lösung hat man für eingetretene Contraktion folgende Correktur anzubringen:

Das Gesammtvolum von 100 Th. Aetheralkohol und Milchwasser wird durch Contraktion vermindert

bei	9 Th.	Wasser	mit 1,85	Theilen,
„	10 „	„	„ 1,98	„
„	11 „	„	„ 2,06	„
„	12 „	„	„ 2,15	„
„	13 „	„	„ 2,27	„

Dr. *Alfred Vogel* hat von dem Gedanken *Donné's*, die Durchsichtigkeit der Milch als Anhaltspunkt für ihre Güte zu benützen, ausgehend, einen Milchprober konstruirt, der aus 2 einen halben Centimeter Abstand habenden beim weissen, in Messing gefassten Gläsern besteht, zwischen welche die mit Wasser in bestimmten Verhältnissen gemischte, vorher gut umgeschüttelte Milch eingefüllt wird. Der Milchprober wird dann vor einer Stearinkerze in einer passenden Entfernung aufgestellt und das Auge so nahe als möglich dem kleinen Instrumente genähert, nachdem man die in einem Mischglase mit Wasser versetzte Milch in das Probeglas mit den parallelen Glasflächen eingefüllt hat. Um die Mischung von Milch und Wasser in den richtigen Verhältnissen zu erhalten, wird das Mischglas zuerst bis zu einer 100 Cc. anzeigenden Marke mit gewöhnlichem reinem Brunnenwasser gefüllt, dann mit einer Saugpipette die Milch aufgefasst und von derselben zuerst 3 Cc. oder bei Rahm $^1/_2$ Cc. zu den 100 Cc. Wasser einfliessen gelassen. Hierauf schüttelt man das Mischglas nach Verschliessung mit dem Finger um, füllt das Probeglas und stellt mit nahe daran gehaltenem Auge nach dem Stearinlicht. Ist der Lichtkegel desselben noch zu erkennen, so giesst man die Probe wieder zurück in das Mischglas und setzt noch einen weiteren Cc. Milch zu u. s. f. bis die Contur des Lichtkegels auf keine Weise mehr zu erkennen ist. Man addirt alsdann die verbrauchte Milch und weiss wie viel Prozente derselben nöthig sind, um eine Wasserschichte von $^1/_2$ Centimeter Dicke vollständig undurchsichtig zu machen.

Bei Versuchen mit Milch von 5 Kühen, die an der Münchner Veterinärschule vorgenommen wurden, ergaben:

I. eine schwäbisch-limburger alte Kuh in 14 Versuchen vom 23. bis 30. Juni einen Verbrauch von 2—4 Cc. Milch;

II. von 2 Montafuner jungen Kühen in derselben Zeit: die eine 3—6 Cc., die andere 2—5 Cc. Milch;

III. von 2 Montafuner Kühen mittleren Alters: die eine 2,1—5, die andere 2,5 bis 5 Cc. Milch.

In 4 anderen von *V.* untersuchten Fällen ergab die Milch von 4 Kühen eines Münchner Milchmannes, die mit Malztrebern, Mehl und etwas Heu gefüttert wurden, zwischen 3,4 bis 5,3 Cc. Milchverbrauch.

Bei Versuchen mit Frauenmilch waren
3 Tage nach der Entbindung 14 Cc.
6 „ „ „ „ 9 „ und
8 „ „ „ „ 5 „
bei einer und derselben Person nöthig.

Die Milch einer vor 3 Wochen entbundenen Frau, deren Kind durch diese Milch gar nicht zunahm, ergab an der einen Brust 32, an der andern gar 42 Cc.

In einem andern analogen Falle an der einen Brust 9 Cc. an der andern, an welcher sich in einem früheren Wochenbett ein grosser Abscess gebildet hatte, 25 Cc.

Endlich hat *V.* noch einige vergleichende Versuche der optischen Probe mit der chemischen Bestimmung des Fettgehaltes vorgenommen und daraus folgende Tabelle berechnet:

Cc. Milch	entsprechen Proz. Fett	
1	„ „	23,43
1,5	„ „	15,46
2	„ „	11,83
2,5	„ „	9,51
3	„ „	7,96
3,5	„ „	6,86
4	„ „	6,03
4,5	„ „	5,38
5	„ „	4,87 u. s. w.

oder wenn im Allgemeinen m die Zahl der verbrauchten Cc. Milch ausdrückt und X den Fettgehalt in 100 Theilen, so ergibt die Berechnung der nachstehenden Formel das Resultat:

$$X = \frac{23,2}{m} + 0,23.$$

Ueber Gewebe und Organe.

Benecke. Cholesterin im Pflanzenreich aufgefunden. Liebig's Annal. Bd. 122 pag. 249.

Derselbe. Studien über die Verbreitung, das Vorkommen und die Funktion von Gallenbestandtheilen in den thier. und pflanzl. Organismen. Giessen bei Richar 1863.

Dr. Schaefer. De chemica glandularum lactiferarum constitutione. Dissert. inaug. berolin. Berol. Gust. Schade 1862.

P. Hoppe. Untersuchungen über die Constitution des Zahnschmelzes. Virch. Arch. 24. Bd. 1. u. 2. Heft pag. 18.

Nach *Benecke's* Angaben soll aus dem hartgekochten Dotter des Hühnereies, der Gehirnmasse, den Krystallinsen des Kalbes u. a. thierischen Geweben durch Ausziehen mit Alkohol bei einer Temperatur von 30—40° C. durch 24—36 Stunden, dann Abfiltriren des Alkohols und Verdampfung desselben eine fettige, hygroskopische Extractmasse erhalten werden, welche unter dem Mikroskope bei etwa 280f. Vergrösserung ein höchst eigenthümliches Verhalten gegen Wasser, oder noch besser gegen Zuckerwasser von einer Concentration 1:4 zeigt. Die Masse quillt nämlich bei der Berührung mit Wasser in den eigenthümlichsten Formen auf und bildet Schlingen, Fäden mit Anschwellungen u. s. w., die eine ganz charakteristische Zeichnung besitzen. Es ist das *Myelin Virchow's*, eine wenn auch in ihren Mischungsverhältnissen wechselnde, doch in ihrem physikalischen Charakter ziemlich gleichartige Substanz.

B. hat nun weiter dieses sogenannte Myelin nicht nur im niederen Thierreich (z. B. bei Helix pomatia) sondern auch im Pflanzenreich aufgefunden, so z. B. hat er durch Extraktion gewöhnlicher Saaterbsen mit Alkohol ein Extrakt gewonnen, welches ganz ähnliche Eigenschaften besass wie das aus Eidotter oder aus menschlichem Hirn. In jungen Pflanzengrün, in den Blüthentheilen und in fast allen Pflanzensamen findet sich diese Substanz.

Dass diese Substanz aus thierischen Stoffen extrahirt Cholesterin enthalte, war nicht zu verwundern; dass aber auch die aus Pflanzenstoffen dargestellte Cholesterinhaltig sei sucht *B.* durch Folgendes zu beweisen:

Fünf Pfund Erbsen wurden in einem Mörser zerstossen, dann mit etwa 5 Pfd. 94% Alkohol übergossen bei 36—40° C. digerirt und nach 24—36 Stunden der Alkohol abfiltrirt. Der Alkohol hatte sich tief gelb gefärbt und hinterliess beim langsamen Verdampfen ein weiches, braungelbes, klebriges Extract, welches mit Zuckerwasser die Myelinformen sehr schön entwickelte. Das Extract wurde in Wasser von 40° zertheilt, worin es sich vollkommen löste und hierauf 3—4 Stunden lang mit überschüssiger Bleiglätte gekocht. Das Wasser wurde anfänglich lehmig trübe, nach längerem Kochen aber unter Absatz der entstandenen Bleiverbindungen vollkommen klar. Es wurde hierauf abgegossen und die gesammte sehr voluminöse Masse des Bleiniederschlags mit etwa 200 CC. kaltem und später mit kochendem Alkohol so lange behandelt als derselbe sich noch gelb färbte. Die verschiedenen alkoholischen Auszüge wurden sodann mit Schwefelwasserstoff von Blei befreit, filtrirt und in der Kälte stehen gelassen. Aus dem ersten heissen alkoholischen Auszug krystallisirte dann in der Regel schon nach 24 Stunden viel Cholesterin aus, während der kalte Auszug und die späteren heissen Auszüge nur Spuren desselben enthielten. Die Cholesterin-Krystalle wurden auf einem Filter gesammelt, mit kaltem Alkohol gut ausgewaschen und getrocknet. Durch allmählige Verdunstung der Alkohol-Auszüge wurde noch mehr desselben gewonnen. Schliesslich wurde die ganze Menge noch einmal aus heissem Alkohol umkrystallisirt und in der Form schneeweisser, seidenglänzender Schuppen erhalten. —

Derjenige, ziemlich beträchtliche Antheil des Cholesterin, welcher nicht aus den eingeengten Auszügen mehr auskrystallisirt, kann nach B. in folgender Weise noch gewonnen werden. Die gesammten Reste des kalten und der heissen alkoholischen Auszüge werden abgedampft und der mit Wasser aufgeweichte Rückstand mehrere Stunden lang mit Barytwasser gekocht. Dabei scheiden sich weisse Flocken ab, die man abfiltrirt und nach dem Trocknen mit Alkohol auskocht. Man scheidet hierauf aus der heissen Lösung durch vorsichtigen Zusatz von Schwefelsäure den in der Lösung befindlichen Baryd ab, filtrirt und lässt in der Kälte krystallisiren. B. erhielt so aus 5 Pfund Erbsen 1,5 Gramm Cholesterin.

Dass der Stoff in der That Cholesterin war, wurde sowohl durch die Krystallform, als durch die Reaction mit conzentrirter Schwefelsäure und durch den Schmelzpunkt (136—137° C.) und endlich durch eine von *Kolbe* vorgenommene Elementaranalyse, welche

	I.	II.
C	84,2	84,0
H	12,1	12,1
O	3,7	3,9
	100,0	100,0

lieferte, bewiesen. —

Ausserdem fand B. das Cholesterin auch im Olivenöl und Eidotter und glaubt, dass dasselbe in allen Pflanzensamen, sowie in allen jungen Pflanzentheilen, mithin in allen jenen Theilen sich finde, in welchen der Lebensprocess und die Entwicklung der organischen Formen ihre reichste Entfaltung habe.

In seiner grösseren Schrift: *Studien über das Vorkommen u. s. w. von Gallenbestandtheilen* bespricht *Benke* zuerst das Geschichtliche des *Virchow*'schen Myelins, dann seine eigenen Vorstudien in dieser Frage und geht dann pag. 30 zunächst zur Beantwortung *der Frage* über: ob nur die Gallensäuren oder auch andere im Körper vorkommende Stoffe die *Pettenkofer*'sche Gallenreaktion geben.

Zunächst prüft er in dieser Hinsicht die flüchtigen Fettsäuren von der Buttersäure bis zur Caprinsäure. Sie gaben sämmtlich mit Zucker und Schwefelsäure eine Farbenreaktion, jedoch nicht so intensiv und schön wie Cholalsäure. Noch weniger stimmte mit der Cholalsäure die Milchsäure in dieser Reaktion überein, indem nur eine reingoldgelbe bis gelbbraune Färbung eintrat. Dagegen war die Oelsäure mit der Cholalsäure am meisten übereinstimmend, namentlich wenn 3 Tropfen Oelsäure mit 3C C. Alkohol geschüttelt, der weisslich trüben Mischung zunächst 1 Tropfen Zuckerlösung und dann langsam konzentrirte Schwefelsäure zugesetzt wurde. — Stearinsäure, Margarinsäure sowie Stearin und Margarin geben keine charakteristischen Erscheinungen. Bezüglich der thierischen Albuminstoffe fand *B.*, sowohl wenn dieselben roh, als auch durch Alkohol entfettet, mit Zucker und Schwefelsäure behandelt wurden, dass ein der Cholalsäure-Reaktion sehr ähnliches Farbenspiel erzeugt wurde, doch war es ohne vorausgegangene Behandlung mit Alkohol stets „brillanter."

Auch Cholesterin gab eine je nach der Concentration der Schwefelsäure der Cholalsäure mehr oder weniger ähnliche Reaktion.

Endlich bemerkt *B.*, das auch der künstliche Aether und selbst der ganz reine, wiewohl letzterer weniger ausgesprochen mit Zucker und Schwefelsäure eine zuerst rothgelbe dann rothviolette bis Lillafärbung annimmt.

Eine *zweite Frage*, die sich *B.* stellte, war die: Lässt sich aus den Geweben des thierischen Organismus mit kaltem Alkohol, Aether, Chloroform u. s. w. ein Stoff ausziehen, welcher mit Zucker und Schwefelsäure behandelt die Reaktion der Gallensäuren gibt?

Knorpel, zerkleinerte Muskelsubstanz, Gehirn, Krystalllinsen und Cornea vom Kalb, hartgekochtes Eiweiss vom Hühnerei lieferten alkoholische Auszüge, welche je nach dem Grade der Concentration mit Schwefelsäure und Zucker eine der Gallenräurereaktion gleiche, oder doch sehr ähnliche Färbung zeigten. Am vollendetsten aber trat diese Reaktion an dem kalten alkoholischen Auszug des hartgekochten Eidotters ein.

Dasselbe Verhalten zeigten auch die Aetherextrakte dieser Stoffe, wenn der Aether verdunstet und der Rückstand in Alkohol aufgenommen wurde. Weniger übereinstimmend waren die Chloroform- und Benzol-Extracte in der Farbe mit denen der Gallensäuren.

Die mit Alkohol extrahirten Gewebe geben nach den ersten durch 12, 18 und 24 Stunden fortgesetzten Extractionen immer noch mit Schwefelsäure und Zucker ein Farbenspiel, welches mit Gelbroth beginnt, dann in die Purpurfarbe und endlich ins Violette übergeht. Im Allgemeinen aber ist die an denselben eintretende Reaktion, namentlich aber an dem mehrmals extrahirten Knorpel weniger „brillant."

Die *dritte Frage*, die sich *B.* stellte, war: Welche anderweitigen allgemeinen Eigenschaften bieten die kalten alkoholischen Extracte der Gewebe des Thierkörpers dar? In dieser Hinsicht wurde keine eingehende Trennung der Gemische von Stoffen vorgenommen, sondern nur deren physikalischer Charakter bestimmt. Sie ergaben sich alle mehr oder minder fettartig und hygroskopisch. Sie verbrannten mit deutlichem Acrolein-Geruch und hinterliessen dabei wenig aus Chlormetallen und Phosphorsäure bestehende Asche. Einzelne dieser Rückstände, so namentlich die der Gehirnauszüge, schieden Krystalle von Cholesterin aus. Der Hauptcharakter sämmtlicher Extrakte aber war das eigenthümliche von *Virchow* schon beschriebene Verhalten gegen Wasser unter dem Mikroskope, nämlich das dem sogenannten Myelin eigenthümliche Aufquellen und Lösen in grösseren Wassermengen. *B.* beschreibt das mikroskopische Aufquellen näher und gibt auch auf den am Schlusse beigefügten Tafeln sehr gelungene Bilder davon.

Die *dritte Frage* war endlich die: Woraus besteht und was ist das *Virchow*'sche Myelin? Da der Acrolein-Geruch beim Verbrennen vermuthen liess, dass die Hauptmasse des Myelins aus neutralen Fetten bestehe, so wurde ein Theil solcher Extraktmasse in Wasser von etwa 50° C. möglichst gelöst und darauf im Glaskolben mit Kali gekocht. Nach etwa 1 Stunde begann die anfänglich gelbliche emulsive Flüssigkeit sich zu klären und wurde nach 1½ bis 2 Stunden krystallklar und goldgelb. Beim Er-

kalten bildete sich eine undurchsichtige gelatinöse Masse, d. h. ein abgesonderter Seifenleim, welcher durch Salzsäure zersetzt freie Fettsäuren als bei 45—50° C. schmelzbares Gemisch lieferte. Das Filtrat der Fettsäuren gab dann beim Verbrennen den Acroleïn-Geruch. Ebenso also auch hier das Gemenge der Fettsäuren. Ausserdem zeigte sich, dass die *Pettenkofer*'sche Reaction fast noch intensiver als der ursprüngliche Auszug. Wird das Gemenge der durch Salzsäure abgeschiedenen Fettsäuren in heissem Alkohol gelöst, so scheidet dasselbe bei langsamer Verdunstung Cholesterinkrystalle, später Margarinsäure aus, dagegen bei raschem Verdampfen einen gelblichen, Feuchtigkeit aus der Luft anziehenden, und mit Kalilösung die *Myelin*formen liefernden Rückstand. Schliesslich bleibt nach fast vollständiger Verdunstung des Alkohols eine flüssige Fettsäure, die als Elaïnsäure angesprochen wurde. — Stickstoffhaltige Stoffe fehlen zwar in diesen Extraktmassen nicht, scheinen aber nur in geringer Menge vorhanden zu sein.

B. beschreibt hierauf die Untersuchung der aus 18 Eidottern mit 4 Pfd. Alkohol erhaltenen Extraktmasse des Näheren. Da dieselbe ganz in der Weise erfolgte, wie dieses oben in dem Artikel in *Liebig's* Annalen für die Saatarbsen angegeben ist, so erscheint ein näheres Eingehen in diese Untersuchung hier überflüssig. Es genügt mitzutheilen, dass auch hier aus dem Eidotter in der beschriebenen Weise ein im Anfange noch nicht ganz reines, und in diesem Zustande die *Myelin*formen mit Zuckerwasser bildendes Cholesterin krystallisirte. Nach Auswaschen desselben mit kaltem Alkohol und nochmaligem Umkrystallisiren aus heissem Alkohol verschwand dieses Verhalten, ebenso die Löslichkeit in Wasser, sowie die anfänglich daran vorhanden gewesene Cholalsäure-Reaction, und der krystallisirte Stoff (4 Grammes aus 18 Eidottern) ergab bei der Elementaranalyse genau die Zahlen des reinen Cholesterins.

Es handelte sich nun zunächst darum, die Natur des dem Cholesterin beigemengten und dessen Eigenschaften so wesentlich modificirenden Stoffes zu ermitteln. Die daran eintretende *Pettenkofer*'sche Reaction liess Cholalsäure vermuthen, und es wurde demgemäss die von *Strecker* und *Staedeler* angegebene Methode der Chromogenbildung daran versucht.

Zu diesem Zwecke wurde die honigweiche goldgelbe Extraktmasse in concentrirter Schwefelsäure aufgelöst. Die erhaltene rothbraune zähflüssige Masse zeigte als Rand Karminfärbung. Dieser Lösung wurde langsam kaltes Wasser zugesetzt, wobei die rothe Färbung verschwand und graue Flocken sich ausschieden.

Diese Flocken wurden auf einem Filter gesammelt, etwas ausgewaschen, in wenig Alkohol gelöst und dann theils mit Zucker und Schwefelsäure, theils durch Verdampfen für sich in einer Porzellanschale geprüft. Im letzteren Falle hinterliessen sie einen blauen, ins Röthliche spielenden Ueberzug, die andern Taige grün war. Mit Zucker und Schwefelsäure gaben sie die charakteristische Gallensäure-Reaction.

Nach diesem Vorversuchen wurde mit dem alkoholischen Auszuge der Bleisalze folgendermassen verfahren. Die ausgeschiedenen Cholesterinkrystalle wurden abfiltrirt, mit kaltem Alkohol abgewaschen und die Filtrate im Sandbade bis auf zwei Drittel ihres Volumens eingeengt. Beim kühlen Stehen schieden sich hierbei neue Mengen von Cholesterin aus. Diese wurden ebenfalls abfiltrirt und gewaschen, das Filtrat aber wieder verdunstet u. s. f. bis in der tiefgoldgelben Mutterlauge nur noch gelbliche Flockenmassen, aber keine ausgebildeten Krystalle mehr erschienen. Nachdem so fast alles Cholesterin entfernt war, gab der Rückstand noch die intensivste Gallensäure-Reaction mit Zucker und Schwefelsäure. Beim vollständigen Verdunsten blieb ein krystallinischer Rückstand, sondern eine zähe, fettartige, hygroskopische Masse, in der nur äusserst geringe Mengen von Cholesterin-Krystallen wahrgenommen werden konnten. Die Masse löste sich leicht in Wasser, gab aber auf Zuckerwasserzusatz nicht mehr die charakteristischen schönen Myelinformen, sondern nur grosse, kugelförmige oder unförmliche Quellungen. Wurde dagegen wieder etwas Cholesterin zugesetzt, was sich leicht beim Eindunsten in der Flüssigkeit löst, so gab auch die Mischung wieder die Myelinformen auf Zuckerwasser-Zusatz zu erkennen. *B.* schliesst daraus, dass überall wo Myelinverhalten sich zeigt, auf die Anwesenheit von Cholesterin geschlossen werden kann, indem dieses letztere einen integrirenden Bestandtheil des Myelins bildet.

Hiemit war aber leider noch die Frage nicht entschieden, aus was der andere, mit Cholesterin und neutralem Fett zusammen das Myelin bildende, die Gallensäure-Reaction gebende Stoff bestehe.

Um auf Cholalsäure zu prüfen wurde dem noch viel wenig Cholesterin enthaltende Rückstand längere Zeit mit Baryt gekocht. Während des Kochens färbte sich die Flüssigkeit röthlich und ein beträchtlicher, zum Theil dickflüssiger Barytniederschlag blieb am Boden des Kolbens ungelöst. Das röthliche Kochwasser wurde alsdann abfiltrirt, mit verdünnter Schwefelsäure genau neutralisirt und nach abermaligem Filtriren im Wasserbade verdunstet. Es hinterblieb ein zäher harzähnlicher Rückstand, in welchem das Mikroskop eine Menge Krystallnadeln und Nadelbüschel erkennen liess, die in Wasser leicht, dagegen in Alkoholäther schwer löslich waren.

Dieser Theil des Extraktes zeigte die Reaktion mit Zucker und Schwefelsäure nur sehr schwach. Dagegen gab die unlösliche Ausscheidung der Barytkochung diese Reaktion noch stark. Er wurde in Alkohol zertheilt, durch ganz verdünnte Schwefelsäure der Baryt abgeschieden, filtrirt und die Lösung der langsamen Verdunstung überlassen. Dabei erschienen zuerst Cholesterinkrystalle, schliesslich aber wieder ein zäher, fettartiger Körper, ganz ähnlich demjenigen, welcher durch direkte Verdünstung der Mutterlauge gewonnen war. Dieser Rückstand gab auch jetzt noch mit Schwefelsäure und Zucker intensive Gallenreaktion. Aber seine Löslichkeit in Wasser hatte er fast ganz verloren, und bei der Zumischung von Cholesterin entwickelten sich aus ihm nicht mehr auf Wasserzusatz, wohl aber auf Alkoholzusatz die vielerwähnten Myelinformen. Der Körper verbrannte auch jetzt noch mit leichtem Acrolein-Geruch und lieferte eine sehr schwer verbrennliche Kohle. Soweit gehen die thatsächlichen Resultate der Versuche *B's*.

Die Interpretation, die derselbe hierüber gibt, ist jedenfalls eine sehr gewagte. Er glaubt nämlich, dass der fragliche die Gallenreaktion liefernde und mit dem Cholesterin und den neutralen Fetten das Myelin bildende Stoff für glycocholsaures und taurocholsaures Lipyloxyd gehalten werden müsse, dieses gehe durch Kochen mit Baryt in freies Glycin und Taurin über, während Cholalsäure in Verbindung mit Lipyloxyd, gemengt mit gebildetem kohlensaurem Baryt oder vielleicht auch mit einem Antheil Baryt chemisch verbunden, sich ausscheide.

Auch bei der ersten Kochung mit Bleiglätte gehe wahrscheinlich schon eine solche Spaltung von Glycochol- und Taurocholsäure vor sich, in Folge deren daher auch die Bleiseife selbst nach guter Auskochung mit Alkohol immer noch die Gallensäurereaktion liefere. Ebenso sei in dem gelbrothen Kochwasser der Bleiabkochung eine Bleiverbindung enthalten, die durch Schwefelwasserstoff zerlegt, und verdunstet mit absolutem Alkohol, einen zähen am Boden des Glases haftenden Stoff ausscheide, der vorzugsweise als aus Glycin bestehend angesprochen werden müsse. Bei dreistündiger Bleikochung hat *B.* jedoch aus demselben Alkohol nach der Ausfällung durch Salzsäure keinen weiteren Niederschlag erhalten.

B. erkennt zum Schlusse an, dass noch Manches hiebei näher zu untersuchen und insbesondere noch der elementaranalytische Beweis zu führen sei, dass der genannte fettartige, die Gallensäurereaktion liefernde Körper wirklich eine gallensaure Lipyloxyd-Verbindung sei, dass in der Lösung Taurin und Glycin vorhanden sei, und welche Fettsäuren an Blei gebunden in dem entstehenden Pflaster zugegen seien.

Der Verf. geht nun zu seinen Versuchen über die künstliche Bildung von Myelin über. Da er gefunden hatte, dass im Jejunum eines grossen vor 5 Stunden mit fettreichem Fleisch gefütterten Hundes, trotzdem dass das Fleisch selbst nur wenig Myelin lieferte, sehr grosse Massen dieses Stoffes sich vorfanden, so schloss derselbe, dass durch den Zutritt des Pancreassaftes und der Galle dieser Stoff aus den verdauten Fetten sich bilde, und da weitere Versuche zeigten, dass ein künstliches Gemenge von Fetten oder Fettsäuren die Myelinformen nicht zu geben im Stande sei, so lag der Gedanke nahe, zu prüfen, wie sich die Gallensäuren gegen das Glycerin, was ja nach der Angabe *Bernard's* über die Wirkung des Pancreassaftes auf neutrale Fette frei werden muss, sich verhalten.

Er fand zunächst, dass sowohl Cholalsäure als Glycocholsäure sich leicht in Glycerin lösen, z. B. Cholalsäure im Verhältniss von 1:22. Diese Lösung liefert zwar in keiner Weise die Myelinformen; setzt man aber derselben etwas verdünnte Salzsäure zu, so entsteht sofort eine milchige Trübung, die unter dem Mikroskop als aus kleinen Fetttröpfchen bestehend sich kund gibt. Der so entstandene fettartige Körper lässt sich dem Glycerin durch Aether entziehen und der verdunstete Aether hinterlässt einen gelblichen, fettartigen Rückstand. Dieser liefert ebenfalls keine Myelinformen.

Dagegen will *B.* dieselben in ihrer vollen Eigenthümlichkeit erhalten haben, wenn er Mandelöl, Olivenöl, oder selbst chemisch reines Stearin, in welchen sich sämmtlich beim Erwärmen Cholalsäure löst, mit dieser letzteren mischte, die Mischung einige Stunden lang bei 40° mit Natronlauge digerirte, und hierauf mit Phosphorsäure ansäuerte. Dabei bildeten sich 3 Schichten, wovon die untere eine wässrige Lösung von phosphorsaurem Natron war, die oberste Fettsäure und unzerlegtes Fett, die mittlere aber Myelin enthielt, welches unter dem Mikroskop die charakteristischen Formen lieferte, und zugleich die Gallenreaktion in sehr schöner Weise ergab. *B.* schloss daraus, dass hier eine gallensaure *Lipyloxyd*-Verbindung dadurch entstehe, dass sich die Cholalsäure im Status nascens des Glycerin mit diesem verbinde. Da jedoch Olivenöl sowohl als Mandelöl, wie die bereits oben im Eingang erwähnten Versuche erwiesen, für sich schon Myelin liefern, so konnte nur aus ganz reinem, durch wiederholtes Extrahiren mit Aether dargestelltem Stearin ein fehlerfreies Resultat erhalten werden.

Der Verf. fügte daher zu einer *Quantität* geschmolzenem und immer in einer Temperatur von +70°C. erhaltenem Stearin zunächst eine geringe Menge verdünnter Salzsäure, und liess dann allmählig ganz frische Ochsengalle und gleichzeitig eine geringe Menge frisch ausge-

pressten Pancreassaftes vom Ochsen zufliessen und neutralisirte dann allmählig die Säure durch Zusatz von Kalilösung im Ueberfluss. Das Gemisch wurde etwa 1 Stunde lang in der gleichen Temperatur gehalten und öfters geschüttelt. Dann wurde Phosphorsäure im leichten Ueberschuss zugefügt und das Gemisch erkalten gelassen. Auf einer fast klaren grünlichen Flüssigkeit war nach einigen Stunden die Stearinsäure und eine weissliche Flockenmasse ausgeschieden. Beide letztere wurden abfiltrirt und in zerkleinertem Zustande 12 Stunden lang mit kaltem absolutem Alkohol extrahirt. Das verdampfte gelbbräunliche Extrakt gab unter dem Mikroskop bereits einzelne deutliche Myelinformen. Noch schöner war dieses der Fall mit dem Rückstande eines Aetherauszuges dieser Fettmasse, namentlich wenn demselben unter Erwärmung kleine Mengen von Cholesterin zugesetzt wurden.

Dass die Galle nicht an und für sich Myelin enthalte, davon will sich *B.* direkt überzeugt haben. (Ob der pankreatische Saft auch darauf geprüft wurde, gibt *B.* nicht an.) Durch diesen Versuch wird derselbe noch mehr in der Annahme bestätigt, dass das Myelin wesentlich aus Cholesterin und gallensaurem Lipyloxyd bestehe. Dass aber nicht zu wenig Cholesterin vorhanden sein dürfe um Myelinformen zu erhalten, gehe sowohl aus dem eben Mitgetheilten als aus dem Umstande hervor, dass Alkohol-Extrakte, denen durch allmähliges Krystallisiren das meiste Cholesterin entzogen sei, keine reinen Formen mehr liefern, wohl aber wenn man wieder künstlich Cholesterin zufügt.

Endlich beschreibt *B.* noch die Gewinnung des Myelins und damit Cholesterins aus vegetabilischen Stoffen und aus Olivenöl, wie wir dieses schon aus dessen Abhandlung in *Liebig's* Annalen im Eingang dieses Artikels angegeben haben.

Den Schluss der Monographie machen endlich einige allgemeine Schlüsse und Folgerungen über die Bedeutung des Myelins für die formativen Vorgänge in thierischen wie pflanzlichen Organismen in Bezug auf die Zellenbildung überhaupt, ferner in Bezug auf die Funktion der Galle, von der Verdauung und Resorption an bis zu dem Transport in das Blut und die Gewebe, endlich die Bedeutung dieses Stoffes für Pathologie und Therapie, z. B. beim Blute bezüglich der Klebrigkeit der Blutkörperchen, wodurch vielleicht Stase, lokale Reizung u. s. w. bedingt würden, ferner in Bezug auf Ernährung der Gewebe und Organe, namentlich des Nervensystems, die Störungen in der Absonderung der Galle u. s. w.

Dass der Monographie eine Anzahl sehr gut ausgeführter Abbildungen, theils der Myelinformen theils der Cholesterinkrystalle, beigefügt sind, wurde bereits oben angedeutet.

Dr. C. A. Schaefer hat unter Leitung des Ref. eine chemische Untersuchung der Brustdrüse vorgenommen. In 12 Pfund Drüsensubstanz, die auf die gewöhnliche Weise mit Wasser extrahirt, gekocht, hierauf mit Ausfällung eines noch in Lösung gebliebenen Eiweisskörpers mit Essigsäure, versetzt, dann eingedampft, mit Barythydrat, essigsaurem Kupferoxyd, Bleiessig, Bleiessig u. s. w. gefällt worden waren, gelang es dem Verf. folgende Stoffe nachzuweisen:

1) im *Barytniederschlag*: Phosphorsäure, Schwefelsäure, Kalk, Magnesia, Eisenoxyd, dagegen fehlte darin Oxalsäure. Anwesend war *Harnsäure*.

2) im Niederschlage mit *essigsaurem Kupferoxyd*: Xanthin und Hypoxanthin, während Guanin nicht verhanden war.

3) im Niederschlag *mit Bleisalzen* konnten Farbstoffe und andere amorphe Substanzen, dagegen keine Spur von *Inosit* entdeckt werden,

4) in der letzten, nach Behandlung mit obigen Reagentien verbleibenden und von dem Ueberschuss der gemachten Zusätze wieder befreiten Mutterlauge wurde noch Leucin und ein anderer, der Fettsäure ähnlich sich verhaltender Stoff aufgefunden.

Hoppe theilt eine Reihe von Untersuchungen über die Schmelzsubstanz der Zähne mit. Der noch nicht völlig entwickelte Schmelz ist nach seinen Versuchen viel reicher an organischen Stoffen als der ausgebildete. Die Flüssigkeit, welche ihn im Zahnsäckchen umspült, hat stark alkalische Reaktion und enthält nur Spuren von Albumin. Aus dem Schmelze selbst kann man durch Extrahiren mit Wasser kein Albumin erhalten, sondern nur eine schwach alkalische Flüssigkeit mit Chlormetallen und Spuren von Schwefelsäure. Werden dagegen die Phosphate und kohlensauren Erden mit Salpetersäure gelöst, so hinterbleibt eine organische Substanz, welche an Wasser einen durch Säuren fällbaren Albumin-Stoff abgibt.

H. hat bei seinen Analysen das Fluor und die Kohlensäure nicht bestimmt. Die letztere ist übrigens schon im jüngsten weichen Schmelze anwesend. Das ersteres gelang ihm nicht im unentwickelten Schmelze von Schweinen nachzuweisen. Im ausgebildeten Schmelze des Menschen, Schweines und im fossilen des Rhinozeros fand er dasselbe mit Sicherheit, aber immer in geringer Menge. *H.* schätzt denselben nach vergleichenden Versuchen zu weniger als 2 Prozent. Das durch Salzsäure gelöste und mit Ammoniak gefällte Kalkphosphat war P_2O_5 & CaO.

Zur quantitativen Bestimmung wurde das Pulver des Schmelzes bei 120° getrocknet, gewogen, mit kochendem Wasser extrahirt und hierauf in verdünnter Salpetersäure gelöst. Dabei blieben die organischen Stoffe, bei fossilem Schmelze zugleich etwas Eisenoxyd ungelöst. Die saure Lösung wurde mit salpetersaurem Silber gefällt, das Chlorsilber gesammelt und im Filtrate die Erdphosphate durch reines Ammoniak gefällt, der in Lösung gebliebene Kalk wurde dann durch Oxalsäure gefällt und als kohlensaurer berechnet. Die gefällten phosphorsauren Salze wurden in Salzsäure gelöst, mit Ammoniak übersättigt und durch Zusatz von Essigsäure das phosphorsaure Eisenoxyd von den übrigen fällenden phosphorsauren Erden getrennt. Im Filtrate wurde der Kalk mit oxalsaurem Ammoniak, und endlich nach abfiltrirtem oxalsaurem Kalk die Magnesia als phosphorsaure Ammoniak-Magnesia durch Ammoniak gefällt, und die in Lösung verbliebene Phosphorsäure schliesslich durch ammoniakalische Magnesia-Lösung gefällt.

Der Verdampfungs-Rückstand des Wasserextraktes wurde nach dem Trocknen bei 120° und Wägen geglüht und wieder gewogen.

Die auf diese Weise erhaltenen Resultate sind in nachstehenden beiden Tabellen enthalten:

100 Gewichtstheile Schmelz enthalten:

	vom neugeborenen Menschen			vom jungen Schwein	erwachsenen Schweine-Zahn	fossilen Rhinoceros	fossilen Elephanten	Mastodon	Palaeotherium	Pferd	Hund
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.
Phosphorsäure	39,53	35,89	36,61	39,06	40,59	40,57	36,85	39,62	46,20	40,22	43,65
Chlor	Spur	0,15	?	0,30	0,40	0,42	0,28	0,38	0,37	0,43	0,31
Kalk	41,42	44,91	45,05	48,67	51,57	51,28	49,71	52,82	52,89	51,16	51,66
Magnesia	0,72	0,79	0,56	0,74	0,91	0,76	0,92	0,80	0,58	0,52	2,21
Eisenoxyd	?	0,34	Spur	0,42	0,47	1,30	0,29	0,17	0,40	Spur	?

Nimmt man nun an, dass die phosphorsaure Magnesia und das phosphorsaure Eisenoxyd als $PO^5, 3MgO$ und $PO^5Fe^2O^3$, dass ferner der phosphorsaure Kalk als $PO^5, 3CaO$, der übrige Kalk als $ClCa$ und im Uebrigen als CO^2, CaO im Zahnschmelze enthalten sind, so ergiebt sich für die verschiedenen Schmelzsorten folgende Zusammensetzung:

100 Gewichtstheile Schmelz enthalten:

	vom neugeborenen Menschen			vom jungen Schweine-zahn	erwachsenen Schweine-zahn	fossilen Rhinoceros	fossilen Elephanten	Mastodon	Palaeotherium	Pferd	Hund
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.
$PO^5, 3CaO$	67,73	75,28	76,89	82,43	85,21	85,56	82,55	83,54	98,25	84,30	91,44
CO^2, CaO	8,41	7,18	6,00	6,71	8,97	7,76	6,39	11,14	6,80	9,17	5,89
$ClCa$	Spur	0,23	?	0,45	0,52	0,65	0,44	0,59	0,57	0,66	0,89
$PO^5, 3MgO$	1,57	1,72	1,08	1,62	2,00	1,63	2,01	0,65	1,28	1,33	4,96
PO^5, Fe^2O^3	?	0,62	Spur	0,92	0,89	1,81	0,54	0,36	0,76	?	?
in Aq. lösl. Salze		0,35	?	0,24	0,15	0,61	Spur	Spur	0,21	?	
lösl. organ. Stoffe	22,27	1,28		2,55	0,71	0,27			1,52	?	
unlösl. organ. Stoffe			15,43				4,54	1,24			
unlösl. Fe^2O^3		14,36		7,76	1,85	2,89			1,81	3,47	?
						0,69	0,65				
Summe	100,00	100,23	99,40	102,06	100,90	100,55	98,46	100,00	101,61	100,00	100,19

Anmerk. Die mit ? bezeichneten Werthe sind aus dem Verluste bestimmt. Der phosphorsaure Kalk wurde, wenn der Kalk der Phosphorsäure gesondert bestimmt war, nach dessen Werthe berechnet.

Durch eine Vergleichung der Verhältnisse zwischen phosphorsaurem Kalk und dem an Kohlensäure, Fluor und Chor gebundenen Kalk stellt sich ein Verhältniss von 3:1 für den Schmelz heraus. Auch der Apatit bietet gleiche Verhältnisszahlen zwischen phosphorsaurem Kalk einerseits und Chlor- oder Fluorcalcium andererseits dar.

Ueber Se- und Excrete.

Schoenbein. Ueber das Vorkommen salpetrigsauren Ammoniaks in thier. Flüssigkeiten. Erdm. Journ. Bd. 86 p. 151.

Pil. Luisana. Del principio acidificante del succo gastrico Gaz. med. ital. Lombard. 1862. Nr. 9—21 und Brown Sequard Journ. de la Physiol. Avril.

Al. Danilewsky. Ueber specif. wirkende Körper des natürlichen und künstl. pankreat. Saftes. Virch. Archiv. Bd. 25 pag. 279.

Strecker. Ueber einige neue Bestandtheile der Schweinegalle. Liebig's Annal. Bd. 123. pag. 353.

Nočl de Rheima. Caractères chimiques de la bile. Journ. de Chimie med. etc. Aout 1862.

Neubauer und Vogel. Anleitung zur Analyse des Harns. 4. verb. und vermehrte Auflage. Wiesbaden bei Kreidel 1863.

Zinsser. Ueber das Verhältniss der phosphors. Erden zu den phosphors. Alkalien im Harne. Dissert. Würzb. 1863.

H. Bence Jones. On the Simultaneous Variat. of Hippuric and Uric Acids in Healthy Urine. Quaterly Journ. of the chem. Soc. p. 1.

Henneberg, Stohmann und Rautenberg. Ueber die Bestimmung von Hippursäure, Harnstoff und Kochsalz im Harn der Pflanzenfresser. Liebig's Annal. Bd. 124 p. 181.

B. Jones. Ueber die Entdeckung des Zuckers im Urin. Quart. Journ. of the Chem. Soc. XIV. p. 22 und Erdm. Journ. Bd. 85 p. 246.

D. H. Tuchen. Ueber die Anwesenheit des Zuckers im normalen Harne. Virch. Arch. Bd. 25 p. 267.

Bei der Leichtigkeit, mit welcher salpetrigsaures Ammoniak aus den Bestandtheilen der Luft und des Wassers fortwährend entsteht, so zwar, dass dasselbe bei jeder Wasserverdampfung gebildet wird, war a priori die Wahrscheinlichkeit vorhanden, dass dieses Salz sich auch im Thierkörper vorfinden werde. *Schoenbein* hat in der That den Nachweis geliefert und gezeigt, dass wenigstens im Speichel und Nasenschleim dieses Salz vorhanden sei. *Sohn.* Speichel oder Nasenschleim, mit verdünnter reiner Schwefelsäure zusammengebracht, bläuen den Jodkaliumkleister rasch bis zur Undurchsichtigkeit. Diese Erscheinung war aber nicht zu allen Zeiten in gleicher Stärke vorhanden. Morgens am stärksten, Abends am schwächsten. Ebenso fand *Sch.* auch Unterschiede in der Stärke der Reaktion bei verschiedenen Individuen. *Sch.* spricht die Vermuthung aus, dass vielleicht ein verschiedener Gehalt an Rhodankalium damit zusammenhängt, indem letzterer Körper die Wirkung des Nitrits auf Jodkalium beschränkt oder ganz aufhebt.

Wenn diese Versuche für das Vorhandensein der salpetrigen Säure sprechen, so hat *Sch.* auf der anderen Seite auch gefunden, dass Speichel und Nasenschleim mit einem Stück Aetzkali (!) zusammengebracht Ammoniak entwickeln. (Dass bei Anwendung von einem Stück Kalihydrat auch aus anderen Stoffen des Speichels und Nasenschleims, nämlich aus den Epithelien sich Ammoniak entwickelt, scheint H. *Schoenbein* übersehen zu haben. Ref.) Auch im Harne vermuthet *Sch.* die Anwesenheit von salpetrigsaurem Ammoniak, weil derselbe nach den Beobachtungen *Pettenkofer's* im frisch entleerten Zustand die Fähigkeit besitze, wässrige Jodstärke zu entfärben.

Lussanna geht von der Ansicht aus, dass die Säure des Magensaftes kein einfacher chemischer Stoff und nicht immer von derselben Beschaffenheit sei, sondern dass neben der Salzsäure verschiedene andere Säuren, z. B. Milchsäure, Essigsäure, Buttersäure, Phosphorsäure, Flusssäure u. s. w. gemischt, das saure Prinzip des Magensaftes darstellen. Wie Kochsalz des Blutes durch die sezernirende Thätigkeit der Magendrüsen in der Art zerlegt werde, dass die Säure hier auftrete, die an Kohlensäure des Bluts sich bindende Base dagegen wieder in dem Blute selbst zur Verwendung komme, so würden auch die Phosphorsäure, Milchsäure und die übrigen in dem Blute an Basen gebundenen Säuren je nach ihrer relativen Menge in den Magendrüsen zerlegt und in Freiheit gesetzt. Daraus ist nach *L.* auch erklärlich, warum die verschiedenen Forscher in ihren Ansichten über die chemische Natur der freien Säure des Magensaftes so abweichen. Um den experimentellen Beweis zu führen, dass die Magendrüsen je nach der Natur der ihnen vom Blute zugeführten Salze verschiedene Säuren in Freiheit setzen und im Magensafte sezerniren, hat derselbe Hunden schwefelsaure Salze des Kalis und Natrons, ferner borsaures Natron und endlich Brechweinstein in das Blut injicirt und den darnach gesammelten Magensaft chemisch untersuchen lassen. — Allerdings konnte bei der Injektion schwefelsaurer Salze keine Spur von freier Schwefelsäure nachgewiesen werden und bei der Anwendung des borsauren Natrons nur eine zweifelhafte Erscheinung freier Borsäure mit dem Mikroskop in der Form eines durchscheinenden kleinen Kügelchens, welches ohne irgend einen weiteren chemischen Beweis für freie Borsäure gehalten wurde, erkannt werden; dagegen soll bei der Injektion des Tartarus stibiatus so viel freie Weinsäure im Magensafte vorhanden gewesen sein, dass die Bildung von Cremor tartari möglich gewesen sei.

Von anderen Experimentatoren in dieser Richtung führt *L.* auch *Bernard* an, der beobachtet habe, dass nach Injektion von Blutlaugensalz in das Blut der Magensaft des betreffenden Thieres sehr stark nach Blausäure gerochen habe; dass ferner *Schiff* und *Bernard* nach Injektion von Buttersäure, Milchsäure, Essigsäure und Phosphorsäure in das Venenblut das Auftreten dieser Säuren im Magen wahrgenommen hätten, während nach der Injektion von Salzen dieser Säuren die Basen im Harn, die Säuren aber ebenfalls im Magen aufzufinden gewesen seien u. s. w.

Danilewsky bestätigt die bereits von verschiedenen Seiten hervorgehobenen Wirkungen des natürlichen und künstlichen pankreatischen Saftes

a) in Bezug auf Umwandlung der Stärke in Zucker,
b) der Lösung koagulirter Eiweisstoffe,
c) der Zerlegung neutraler Fette in Glycerin und freie Fettsäuren.

Weiter will er beobachtet haben, dass jede einzelne dieser Wirkungen von einem besonderen spezifischen Stoffe bedingt werde, und dass zwei derselben, die der physiologischen Wirkung von a und von b entsprechen, in mehr oder weniger reinem Zustande dargestellt werden können.

Zur Darstellung selbst hat sich *D.* einer Methode bedient, die der *Brücke*'schen zur Gewinnung des Pepsin nachgebildet ist. Wie nämlich dieser letztere eine alkoholisch-ätherische Auflösung des Cholesterin, so hat *D.* eine Collodiumauflösung benutzt, und mittelst derselben im pankreatischen Infusum einen halbdurchsichtigen voluminösen, weichen und klebrigen Niederschlag hervorgebracht, welcher beim freiwilligen Verdunsten des eingeschlossenen Aethers und bei gleichzeitigem Mischen mit einem Glasstabe sich in weisse kompakte Flocken zusammenzog. Dieser Niederschlag, zwischen Fliesspapier getrocknet, löste sich wieder in Aether mit etwas Alkohol absolut. auf, wenn auch langsamer als gewöhnliche Collodiumwolle. Nach beendigter Lösung der Wolle verblieb eine durch ungelöste Partikelchen trübe Flüssigkeit, die am folgenden Tage beim ruhigen Stehen als gelber Bodensatz erschien. Wurde die überstehende Flüssigkeit abgegossen, der Niederschlag mit Aether ausgewaschen und unter der Luftpumpe getrocknet, so verblieb eine gelbe Masse, die sich in kaltem Wasser fast vollständig und leicht löste und bei neutraler oder alkalischer Reaktion und geeigneter Temperatur binnen einer Stunde eine kompakte Fibrinflocke vollkommen löste. Auf Stärkekleister wirkte diese Lösung ebenfalls, aber langsam.

Nach diesen Versuchen hat sich dem Verf. nach wiederholten Proben nun folgende Methode als die geeignetste zur Gewinnung dieses Fibrinfermentes erwiesen. Die frisch aus dem Thiere genommene Drüse, z. B. eines Hundes, wird zur Entfernung des Blutes $^1/_2$ Stunde in kaltes Wasser gelegt, wobei das Wasser einigemal gewechselt und die Drüse mit der Hand geknetet wird. Darauf wird dieselbe schnell zerhackt und mit reinem Sand in einem Mörser zerrieben. Darauf wird der Brei in einem Becherglas mit wenig Wasser in einem Wasserbade bei 20 — 30° C. 1 — 2 Stunden digerirt. Nach dieser Zeit wird durch einen Spitzbeutel kolirt und der Rückstand ausgepresst. Das milchweise oder gelbe Filtrat wird zur Entfernung gebildeter freier Fettsäuren mit einem Ueberschuss von gebrannter Magnesia gesättigt, und die nun alkalisch gewordene Flüssigkeit abermal kolirt, wobei eine reine, klare, gelbliche Flüssigkeit erhalten wird. Man prüft jetzt den Saft auf seine physiologische Funktion, indem man einige Cc. desselben in 2 Gläschen bringt und der einen Hälfte zuckerfreien Stärkmehlkleister, der andern eine frische Fibrinflocke zufügt und im Wasserbade bis 38 oder 45° C. erwärmt. Schon nach wenigen Minuten findet man in dem allmählig klar werdenden Kleister viel Zucker.

Die Art der Auflösung des Fibrin erfolgt nun nach des Verf. Angaben ganz anders als durch Magensaft und eine vorherige Einwirkung von Salzsäure ist dabei gar nicht nöthig. Um die Unterschiede in der Wirkung gegenüber dem Magensafte klar zu machen gibt der Verf. folgendes Schema:

a) durch Magensaft.	b) durch Pancreassaft.
Fibrin quillt auf.	Fibrin quillt nicht auf.
Das innere Aufquellen ist unbedingt nöthig.	Das Aufquellen hindert die Verdauung.
Die Auflösung geht vom Centrum zur Peripherie.	Die Auflösung geht von der Peripherie aus.
Fast immer bleibt am Ende des Versuchs ein unlöslicher Rückstand.	Es bleibt kein unlöslicher Rückstand.

Die Auflösung des Fibrins durch diesen pankreatischen Saft erfolgt im günstigen Falle binnen 20 Minuten oder einer halben Stunde.

Neben diesen beiden Wirkungen konnte *D.* an seinem so bereiteten Pancreassafte die dritte Wirkung, welche man dem Succus pancreaticus zuschreibt, die der Zerlegung der neutralen Fette, nie bemerken. —

Um nun den auf Fibrin verdauend einwirkenden Stoff zu isoliren, verfährt *D.* folgenderweise:

Der Saft wird in eine Flasche gebracht, die er zu ein Drittheil anfüllt. Dann giesst derselbe $^1/_4$ Volumen dickes, käufliches Collodium zu, verkorkt und schüttelt einige Minuten lang. Das Collodium wird dabei als eine halbdurchsichtige, dickflüssige und klebrige Masse niedergeschlagen, welche beim Stehen nur langsam nach oben zusammenfliesst. Das Schütteln wird noch einigemal wiederholt und hierauf das Gemenge in ein weites Cylinderglas gegossen, in welchem unter stetem Umrühren der grösste Theil des Aethers entweicht. Mit dem allmähligen Verdampfen des Aethers verwandelt sich der anfänglich voluminöse Niederschlag in einen kompakten weissen, der aber durch das stete Umrühren körnig wird. Man bringt jetzt die Flüssigkeit auf Leinwand und kolirt. Das Durchgelaufene wird in derselben Weise nochmal mit Collodium bearbeitet, und der Collodium-Niederschlag mit dem

ersten vereinigt. Beide werden noch mit schwachem Spiritus gut ausgewaschen, um alles Anhängende hinweg zu nehmen und schliesslich in einem verschliessbaren Glase mit Aether, dem etwas absoluter Alkohol zugefügt wurde, übergossen. Dabei löst sich das Collodium wieder auf und hinterlässt nach mehrtägigem ruhigem Stehen das Fibrinferment als gelblichen Bodensatz, welches noch mehrmals mit neuem Aether extrahirt wird. In Wasser löst sich dasselbe mit Hinterlassung von etwas koagulirtem Eiweiss leicht auf und wird aus dieser Lösung durch verdünnte Essigsäure oder Salzsäure gefällt. Die Lösung ist neutral und reagirt fast nicht mit Salpetersäure auf Xanthoprotein.

Versuche mit dem so rein dargestellten Stoff zeigten, dass derselbe seine Fibrin verdauende Wirkung nur in neutraler oder alkalischer, nicht aber in saurer Lösung äussert. Ein Ueberschuss an freiem Alkali hebt die verdauende Wirkung ebenso auf, wie Anwesenheit von freier Salzsäure. Eine Temperatur über 45° C. verzögert oder hebt die Wirkung ganz auf. Ebenso eine Temperatur von 25° C. oder darunter. Ob in diesen Fällen aus dem Fibrin eine Peptonverbindung werde, hat *D.* nicht ermittelt.

Schliesslich zeigt derselbe, dass auch der pankreatische Saft aus Fisteln dieselben Wirkungen besitzt, und auch bei Behandlung mit Collodium denselben Stoff liefert. — Aus dem Filtrate der Collodium-Niederschläge, einer klaren, alkalischen Flüssigkeit, die trotz darin noch vorhandenem Aether und Alkohol Stärke rasch in Zucker überführte, gewann *D.* das eigenthümliche Stärkeferment in nachfolgender Weise:

Das Filtrat wurde zunächst unter der Luftpumpe verdunstet. Bald nach der Entfernung des Aethers und Alkohols bildete sich eine feine Trübung und ein Niederschlag von Collodium, welche abfiltrirt wurden.

In dem Filtrate entstand schon bei + 37, vollständiger aber bei + 44° C., eine flockige Gerinnung von Eiweiss. Da dieses im ursprünglichen Safte ebensowenig als in dem Safte der Fisteln geschieht, so nimmt *D.* an, dass ein Theil des vorhandenen Eiweisses durch den Alkohol-Aether diese Eigenschaft erhalte. Dass dieser letztere Eiweisskörper keine der physiologischen Wirkungen bedinge, davon hat sich *D.* durch Controllversuche überzeugt.

Nach Abscheidung dieses Stoffes wurde das reine Filtrat wieder unter die Luftpumpe gebracht und bis zu $^1/_6$ seines Volums möglichst rasch verdunstet, und hierauf mit überschüssigem absolutem Alkohol gemischt. Es bildete sich ein weisser flockiger Niederschlag, aus dem spezifischen Stärkeferment und Eiweiss bestehend. Es ist gut, den Niederschlag mehrere Tage unter starkem Alkohol stehen zu lassen und schliesslich mit Alkohol auszuwaschen, um das Eiweiss unlöslich zu machen. Endlich löste *D.* mit einer Mischung aus 2 Theil Wasser und 1 Th. Alkohol den Stoff auf, wobei das Eiweiss unlöslich bleibt, und brachte die Lösung unter der Luftpumpe zur Trockne.

Dabei verblieb eine hellbraune, trockne, hygroskopische Masse, die sowohl in neutraler, als saurer und auch in alkalischer Flüssigkeit Kleister rasch in Zucker umwandelte, was nur durch freie Salzsäure oder Essigsäure etwas verzögert wurde. Xanthoprotein gab diese Substanz gar nicht. Auf neutrale Fette war sie ohne Wirkung, doch konnte sie Fibrin in neutrales oder alkalischer Lösung, wenn auch langsam, verdauen. *D.* leitet letztere Eigenschaft von etwas Rückhalt des ersteren, durch Collodium fällbaren Ferments ab. Ausserdem enthält der so dargestellte Stoff noch geringe Mengen von Fett, Mineralstoffen, Leucin und Tyrosin. (Wahrscheinlich auch Guanin. Ref.)

Endlich ist noch zu bemerken, dass dieser Stoff, im Dyalisator geprüft, sich als kolloiden erwies, und dass er auch aus dem natürlichen Saft der Fistel sich darstellen liess.

Was endlich die dritte physiologische Wirkung des Pancreassaftes, nämlich die der Spaltung der neutralen Fette anbelangt, so glaubt *D.* aus seinen Versuchen schliessen zu dürfen, dass auch diese Rolle von einem eigenthümlichen Stoffe ausgeübt werde, obgleich es ihm nicht gelang, denselben nachzuweisen. Er schliesst dieses aber aus folgenden Thatsachen:

Wenn man aus einem Thiere in der 5—7. Stunde der Verdauung das Pancreas herausnimmt (mit sehr wenig Fett umgeben, also vom Hunde, Kaninchen), möglichst schnell zerhackt, mit etwas Wasser kurze Zeit digerirt und durch Papier filtrirt, so bekommt man eine klare Flüssigkeit, die eine alkalische oder wenigstens eine neutrale Reaktion zeigt und alle drei spezifischen physiologischen Reaktionen besitzt, d. h. sie verwandelt Stärke in Zucker, zerlegt neutrale Fette und verdaut Fibrin. Sobald aber das Pancreas mit viel Fett umgeben und durchsetzt ist (also beim Schweine, beim Ochsen), oder die Bereitung des künstlichen Saftes überhaupt lange dauert, so zeigt das Infus eine mehr oder weniger saure Reaktion von frei gewordenen fetten Säuren. Ueberlässt man einen Theil eines solchen milchigweissen Infuses der Ruhe bei Zimmertemperatur, so bemerkt man ganz bequem, wie die saure Reaktion ziemlich rasch zunimmt. Also werden die Fette noch immer durch die Bestandtheile der Drüse zerlegt. Wenn man aber den anderen Theil des milchigweissen Infuses schon zu Anfange der Fettzerlegung, d. h. wenn die saure Reaktion noch nicht sehr stark ist, mit Magnesiaoxydhydrat übersättigt, gut umrührt, etwas stehen lässt und filtrirt — so bekommt man ein reines, klares, alkalisches Fil-

trat, welches Stärke in Zucker umwandelt, Fibrin auflöst, aber keine Fette zerlegen kann. Es ist also klar, dass diese Zerlegung von neutralen Fetten nicht von den Stoffen, welche auf Stärke und Fibrin wirken, abhängen kann, dass es aber einen dritten spezifischen Körper im künstlichen Safte geben muss, welcher die Zerlegung der neutralen Fette vermittelt und welcher der Methode nach durch Magnesiahydrat entweder zerstört oder mitniedergerissen ist.

Strecker hat in der Schweinegalle durch Fällen derselben mit Salzsäure, wobei sich Hyocholinsäure, Schleim, Fett und Cholesterin abscheiden, Eindampfen des Filtrats und Extraktion mit Weingeist, dann abermaliges Verdampfen, wobei ein in Wasser unlöslicher, brauner, harziger Rückstand verbleibt, dann Verdampfen der wässrigen Lösung unter Zusatz von etwas Schwefelsäure, endlich abermalige Extraktion mit absolutem Alkohol und Fällung mit Aether, in dem ätherhaltigen Auszuge Milchsäure nachgewiesen, indem er nämlich die Aetherlösung verdunstete, den Rückstand in Wasser aufnahm und mit Zinkoxyd kochte.

Die durch Aether aus der Alkohol-Lösung gefällte schmierige Masse wurde mit absolutem Alkohol ausgezogen, wobei etwas schwefelsaure Magnesia hinterblieb. Die Alkohol-Lösung wurde mit Wasser vermischt, der Weingeist durch Kochen entfernt und hierauf Bleioxydhydrat der kochenden Flüssigkeit zugesetzt, bis kein Geruch nach Ammoniak mehr bemerkbar war. In die filtrirte Lösung wurde Schwefelwasserstoff geleitet, das Schwefelblei abfiltrirt und die Lösung zur Trockne verdampft. Beim Behandeln des Rückstandes mit Alkohol blieb wieder eine zähe klebrige Masse zurück. Sie enthielt noch Schwefelsäure und gab, mit kohlensaurem Baryt gekocht, unter Abscheidung von schwefelsaurem Baryt eine gelbe Lösung, aus welcher sich beim freiwilligen Verdunsten Krystalle abschieden. Die alkoholische Lösung gab mit Salzsäure und Platinchlorid versetzt gelbe Flocken in reichlicher Menge. Sie lösten sich leicht in Wasser und wurden daraus durch Alkohol-Zusatz aufs Neue gefällt. Die wässrige Lösung hinterliess beim Verdunsten orangegelbe dünne Blättchen von der Form der Gypskrystalle. Beim Erhitzen auf 100° zerfielen sie zu Pulver ohne merklich an Gewicht zu verlieren. Diese Krystalle sind das Platindoppelsalz einer organischen Basis, nämlich des schon 1849 von *Strecker* aus der Schweinegalle dargestellten *Cholin's*. Die Analysen führten für dieses Salz zu der Formel $C_{10}H_{13}NO_2$, $HCl + PtCl_2$.

Aus dem Platindoppelsalz suchte *Str.* das reine Cholin durch Zerlegung mit Schwefelwasserstoff, Verdampfung des Filtrats u. s. w. zu gewinnen. Es ergab sich die salzsaure Verbindung als syrupartige nicht krystallisirende Masse. Auch durch Umwandlung desselben mittelst schwefelsaurem Silberoxyd konnte kein krystallisirendes schwefelsaures Salz erhalten werden. Aus dem schwefelsauren Salz wurde endlich durch Behandlung mit kohlensaurem Baryt kohlensaures Cholin als stark alkalisch reagirende, zerfliessliche, durch Alkohol nicht fällbare Verbindung dargestellt. Auch die Versuche, krystallisirbare, salpetersaure oder oxalsaure Verbindungen zu erhalten, waren vergeblich.

Str. glaubt, dass das Cholin, seiner Zusammensetzung $C_{10}H_{13}NO_2$ nach, zu den von *Wurtz* entdeckten höchst merkwürdigen Basen von der allgemeinen Formel $Cn\,H_2 + 3\,NO$ gehöre. Auch aus der Ochsengalle hat es *Str.* und zwar in folgender Weise erhalten:

Frische Ochsengalle wurde mit Barytwasser versetzt und gekocht, wodurch der grösste Theil des Farbstoffs, Schleims, der Fette und des Cholesterin abgeschieden wurde. Der filtrirten Lösung wurde noch viel Barythydrat zugefügt und etwa 12 Stunden anhaltend gekocht. Durch Zusatz von Schwefelsäure wurde sodann der Baryt nebst Cholalsäure ausgefällt, und beide durch kochenden Alkohol getrennt. Die barytfreie wässrige Lösung wurde auf dem Wasserbade eingedampft und so viel überschüssige Schwefelsäure zugesetzt, dass die Salzsäure vollständig entwich. Beim Behandeln des Rückstandes im Weingeist blieben die schwefelsauren Salze, nebst Taurin und einem Theil des schwefelsauren Glycins ungelöst. Die weingeistige Lösung wurde zur Entfernung des Ammoniaks mit Bleioxydhydrat gekocht, mit Schwefelwasserstoff das gelöste Blei entfernt, und nach abermaligem Eindampfen und Extrahiren des Rückstandes mit Weingeist, mit etwas Salzsäure und Platinchlorid versetzt, wobei das Cholin-Platinchlorid reichlich niederfiel. Durch Auflösen in kaltem Wasser und Verdunsten wurde es in schönen tafelförmigen Krystallen erhalten.

In dem in Alkohol löslichen und durch Aether nicht fällbaren Theil der Schweinegalle fand *Str.* neben Cholesterin und gewöhnlichen Fetten noch ein phosphorhaltiges Fett, welches auch schon von *Gobley* in der Ochsengalle nachgewiesen wurde. Nachdem die gemengten Fette mit Barytwasser gekocht worden waren, wurden die entstandenen unlöslichen Barytsalze abfiltrirt, der Baryt-Ueberschuss durch Kohlensäure entfernt und das Filtrat mit Alkohol gemischt. Es schied sich hiebei ein Barytsalz aus, welches nach dem Glühen phosphorsauren Baryt hinterliess und in seinen Eigenschaften mit dem glycerinphosphorsauren Baryt übereinkam. Es wurde durch Ausfällen des Baryts mit Schwefelsäure und Sättigen mit kohlensaurem Kalk in Kalksalz verwandelt und dessen kaltgesättigte wässrige Lösung gekocht. Es schied

sich dabei der glycerinphosphorsaure Kalk in feinen glänzenden Krystallschuppen ab.

Str. nimmt an, dass die Glycerinphosphorsäure nicht schon in dem Aetherextrakt war, sondern erst beim Kochen mit Barytwasser entstand. Gleichzeitig hatten sich Barytsalze der fetten Säuren gebildet und das in dem Aetherextrakt enthaltene phosphorhaltige Fett (Lecithin?) d. h. Glycerinphosphorsäure, in welcher ein Theil des Wasserstoffs durch die Radikale fetter Säuren vertreten ist.

M. Noel in Reims hatte Gelegenheit 900 Grms. Galle, die aus einer Gallenfistel erhalten worden waren, der Untersuchung zu unterwerfen.

Er fand:

Wasser	98,764
Cholesterin	0,021
Kohlensaures Natron	0,110
Kochsalz	0,600
Chlorammonium	0,016
Schwefelsauren und phosphorsauren Kalk	0,015
Phosphorsaures Natron, Natron in Verbindung mit fetten Säuren, Cholsäure und Choleinsäure, Farbstoff	0,474
	100,000

Die *Pettenkofer*'sche Reaktion zur Nachweisung kleiner Gallenmengen in thierischen Flüssigkeiten will der Verf. unzuverlässig gefunden haben und empfiehlt dagegen die Anwendung von reiner — nicht salpetrige Säure enthaltender — Salpetersäure. Ein in die betreffende auf Galle zu prüfende Flüssigkeit getauchtes und dann getrocknetes Streifchen schwedischen Filtrirpapiers soll man mit einem Glasstab mit Salpetersäure betupfen, wobei sich das Papier zuerst violett, dann roth und schliesslich gelb färbe. (Man sieht daraus, dass Hr. *Noel* nicht weiss, dass die *Pettenkofer*'sche Reaktion die Gallensäuren nachweisen soll, nicht aber, wie er selbst es thut, blos den Gallenfarbstoff. Ref.)

D. *Zinsser* hat eine Reihe von Bestimmungen angestellt über das Verhältniss der phosphorsauren Alkalien zu den phosphorsauren Erdsalzen des Harnes. Da jedoch hiebei nicht der ganze Harn von 24 Stunden gesammelt, sondern nur der prozentische Gehalt beliebiger Harnmengen bestimmt wurde, so ist damit für die Wissenschaft nicht viel gewonnen worden. Es wurde dazu der Harn von 18 Individuen im Alter von $2^3/_4$ bis 59 Jahren verwendet.

Für 100 Theile ausgeschiedener Phosphorsäure wurden im Mittel 35,9 pCt. an Kalk und Magnesia gebunden aufgefunden.

Das Verhältniss des Phosphorsäure-Gehaltes zum spezifischen Gewichte des Harnes war kein konstantes.

Im Allgemeinen bildeten die Erphosphate ein Drittel, das phosphorsaure Natron zwei Drittel der phosphorsauren Salze. Jedoch traten hierin je nach der Nahrung vielfache Aenderungen ein. In 2 pathologischen Fällen (Rhachitis und Caries) war keine wesentliche Aenderung dieses Verhältnisses vorhanden.

Der Einfluss der Nahrung war sowohl auf die Erdphosphate als das phosphorsaure Alkali, in höherem Grade jedoch auf das letztere bemerkbar.

Bezüglich des Alters wurde kein bemerkenswerther Einfluss auf die Abscheidung der phosphorsauren Salze wahrgenommen.

Henneberg, Stohmann und *Rautenberg* haben Untersuchungen des Rinderharns in Bezug auf Harnstoff, Hippursäure und Kochsalzgehalt bei Anwendung verschiedenen Futters unternommen.

Die Hippursäure suchten sie durch Titrirung mit salpetersaurem Eisenoxyd nach vorgängiger Entfernung der Phosphorsäure, dann der Farbstoffe u. s. w. mittelst einer Auflösung von salpetersaurem Bleioxyd zu bestimmen. Die Verf. ziehen die Anwendung von salpetersaurem Eisenoxyd der des Eisenchlorids, welches bekanntlich von *Wreden* zu dieser Titrirung zuerst empfohlen wurde, vor, weil sich dasselbe in neutralem Zustande weniger leicht zersetzt und weil die Endreaktion mit Blutlaugensalz dadurch schärfer wird als mit Eisenchlorid.

Um den Titer der Eisenlösung zu bestimmen, wird die in einem kleinen Kolben befindliche neutrale Hippursäure-Lösung mit 1—2 Cc. einer gesättigten Lösung von salpetersaurem Bleioxyd versetzt, nahe bis zum Kochen erhitzt, ehe man die Eisenlösung zufliessen lässt, und nach jedesmaligem Zusatz wieder erwärmt. Der Niederschlag von hippursaurem Eisenoxyd setzt sich in der Wärme rasch ab und es kann leicht mittelst des Glasstabes ein klarer Tropfen abgehoben werden. Man tupft denselben auf einen weissen Teller und bringt mit einem anderen Glasstabe einen Tropfen Blutlaugensalzlösung so nahe daneben, dass beide zuammenfliessen. Es tritt nun Bildung von weissem Ferrocyanblei ein, auf dem sich die geringste Spur von Eisenbläuung scharf markirt.

Bei der Anwendung dieser Methode im Harne kommt nur ein störender Umstand hinzu, der dieselbe ungenau macht, der nämlich, dass im Harne Substanzen enthalten sind, welche reduzirend auf das Eisenoxyd einwirken.

Daher zogen es die Verf. vor, die Hippursäure aus dem abgedampften Harn durch Salzsäure auszuscheiden, auszuwaschen und zu trocknen und eine Correktion von je 10 Milligrmm. für je 6 Cc. Filtrat vorzunehmen, eine Correktion, die sich auf die Löslichkeit der Hippursäure in kaltem Wasser (1 : 600) stützt.

Bei der *Bestimmuug des Harnstoffes* nach der *Liebig*'schen Methode stellte es sich bald heraus, dass die Anwesenheit der Hippursäure

einen Fehler bedingt, indem dieselbe einen Theil des zugesetzten Fällungsmittels verbraucht, dass mithin die Hippursäure zuvor hinweggeschafft werden müsse. Als zweckmässigstes Mittel hiefür hat sich die Auflösung des salpetersauren Eisenoxydes ergeben, welche dem vorher mit Salpetersäure und nachherigem Zusatz von gebrannter Magnesia neutral gemachtem Harne zugesetzt wird, worauf man filtrirt und nun wie gewöhnlich den Harnstoff titrirt. Die Endproben nehmen die Verf. auf einer mit schwarzem Asphaltfirniss auf der unteren Seite versehenen Glasplatte vor.

Bei den mit den nöthigen Correkturen der Verdünnung und des Kochsalzgehaltes vorgenommenen Bestimmungen, wobei aber der Einfluss eines Sublimat-Gehaltes der Flüssigkeit auf das Eintreten der Reaktion unberücksichtigt blieb, indem die Verf. das Chlor des Kochsalzes nicht durch Silberlösung entfernten, sondern dasselbe blos mit der Quecksilberlösung bestimmten, bei diesen Bestimmungen ergab sich ein Gehalt des Rinderharnes von 0,84 bis 4,06 pCt. an Harnstoff, von Spuren bis 2,66 pCt. an Hippursäure und ein Gehalt von 0,49 bis 1,73 pCt. Stickstoff.

Da die weiteren Ergebnisse der Versuche, die schliesslich in tabellarischer Form zusammengestellt sind, mehr landwirthschaftliches als physiologisches Interesse darbieten, so glaubt Ref. von deren Aufzählung Umgang nehmen zu sollen.

B. Jones hat eine Vergleichung der verschiedenen Methoden der Nachweisung des Zuckers im Harn vorgenommen.

Lehmann's Verfahren, den eingedampften Harn mit Alkohol zu extrahiren und die alkoholische Lösung mit Kali zu fällen, gab bei nicht zu schwachem Alkohol befriedigende Resultate, während mit 90 pCt. Alkohol nur die Hälfte, bei 80 pCt. nur $^1/_4$ des Zuckers und bei 70 pCt. Alkohol gar kein Zucker wieder gewonnen wurde. Zu viel Alkohol gibt keine Niederschläge. Beim Eindampfen wird ein Theil des Zuckers zersetzt.

Die Gährungsprobe wird durch viel Harnstoff und oxalsauren Harnstoff beeinträchtigt. Auch muss die Hefe stets auf ihre eigene Kohlensäure-Entwicklung geprüft werden.

Die Polarisationsproben erfordern Entfärbung des Urins durch Thierkohle oder Bleisalze. Thierkohle hält aber Zucker zurück, und Bleiessig fällt bei Anwesenheit von phosphorsauren Salzen einen grossen Theil des Zuckers.

Durch *Pettenkofer's* Proben lassen sich noch $^2/_3$ Milligramme Zucker nachweisen, aber die Harnfarbstoffe müssen zuvor entfernt werden.

Trommer's Probe weisst noch $^1/_{20}$ pCt. Zucker nach, wird aber durch Harnstoff und Ammoniak-Salze gestört.

Brücke's Methode, den Harn zuerst mit Bleizucker, dann Bleiessig zu fällen und schliesslich mit Ammoniak, hält der Verf. für die beste. Im Ammoniak-Niederschlag ist fast sämmtlicher Zucker und kann nach Abscheidung des Bleies mit Schwefelwasserstoff durch Gährung oder Polarisation, oder durch die Kupferprobe quantitativ bestimmt werden. Doch sind die von *J.* erhaltenen Zahlen für ein und denselben Harn zwischen 1,38 bis 2,2 Grmms. per Liter schwankend.

Nach der *Brücke'schen* Methode will Verf. den Zucker auch im gesunden Harn nachgewiesen haben.

Auch *Tuchen* bestätigt das Vorkommen des Zuckers im normalen Harne und zwar des Menschen, Pferdes, und wenn auch in minderem Grade, in dem der Kühe. Er hat sich bei seinen Untersuchungen des von *Brücke* angegebenen Verfahrens der Fällung mit Bleisalzen bedient, die erhaltenen Bleiverbindungen mit Oxalsäure zersetzt, die freie Oxalsäure mit kohlensaurem Kalk entfernt und nach dem Zusatz von etwas Essigsäure zur Trockne verdampft. Mit den so erhaltenen Rückständen wurde nicht nur die Kupfer- und Wismuthprobe erhalten und die Polarisationsebene nach rechts gedreht, sondern auch durch Zusatz von Bierhefe, die vorher gut ausgewaschen worden war, Alkohol und Kohlensäure in deutlich nachweisbaren Quantitäten erhalten. Ebenso war im Gährungsrückstande neben dem Alkohol auch Essigsäure vorhanden, welche beide Stoffe durch Destillation aus demselben abgeschieden und mit den betreffenden Reagentien nachgewiesen wurden.

Bericht

über die Leistungen

in der pathologischen Chemie

von

Prof. Dr. SCHERER in Würzburg.

Literatur.

Neubauer und *Vogel*: Anleitung zur qualitativen und quantitativen Harnanalyse. 4. Aufl. Wiesbaden bei Kreidel 1868.

Dr. *W. Valentiner*: Ueber die pathol. Bedeutung des Kreatin und Kreatinin. Deutsche Klinik Nr. 6, 7 und 8.

Dr. *Schottin*: Entgegnung. Zur Frage über die quant. Menge des Kreatinin im Harn. Ebendas. Nr. 16.

F. Hoppe: Ueber die Anwesenheit von Gallensäuren im fakt frischen Harne, und die Bildung des Gallenfarbstoffs. Virchow's Archiv. Bd. XXIV. Hft. 1 u. 2.

Dr. *F. Reissner*: Ueber gelösten Schleimstoff im menschl. Harn. Virchow's Archiv Bd. XXIV.

D. H. Tuchen. Ueber die Anwesenheit des Zuckers im normalen Harn. Virchow's Archiv. Bd. XXV. Hft. 3 und 4.

B. Jones: On a Deposit of Crystallized Xanthin in Human Urine. Journ. of the Chem. Society.

Fr. Moster und *W. Körner* in Giessen. Zur Blut- und Harnanalyse bei Leukaemie. Virch. Arch. Bd. XXV.

Dr. *Gilchrist*: De l'indigo dans l'urine. L'union medic. Nr. 46.

B. Jones: On the detection of deposits of crystallized phosphate of lime in human Urine. Journ. of the chemic. Soc.

Reces: Nouveau procédé pour constater la présence du plomb dans l'urine. Bullet. de Therap. Oct. 30.

Dr. *B. Hoffmann*: Ueber sogenannte Haarballen aus den Gedärmen der Wiederkäuer. Erdm. Journ. Bd. 86. p. 118.

Demarquoy et *Ch. Leconte*: Analyse des gaz de l'emphysème general traumatique de l'homme. Compt rend. T. 64. p. 180.

Von *Neubauer's* und *Vogel's* Harnanalyse, deren 3. Auflage wir im Jahresberichte pro 1858 angezeigt hatten, ist nunmehr eine vierte Auflage, ganz dem jetzigen Standpunkte unseres Wissens in diesem Felde der physiologischen und pathologischen Chemie entsprechend, erschienen. Es möchte überflüssig sein, alle Verbesserungen und Zusätze anzuführen, welche behufs der Darstellung und Nachweisung der einzelnen Bestandtheile, z. B. des Kreatins, des in dieser Auflage zum erstenmal mit aufgeführten Xanthins, der Harnsäure, Hippursäure, des Harnblau's u. s. w. neu hinzugekommen sind. Es genüge zu erwähnen, dass insbesondere die Abschnitte über Bestimmung der festen Bestandtheile des Harns, die Titrirung der Phosphorsäure durch Uranoxydsalze, die quantitative Bestimmung des Kreatinins, endlich die Titrirung des Albumins ganz neu bearbeitet sind, und dass verschiedene andere Bestimmungs- und Titrirmethoden, z. B. die des Zuckers, des Chlors u. s. w. wesentlich verbessert wurden. Es lässt

sich mit Bestimmtheit erwarten, dass auch diese neueste Auflage durch ihre praktische Brauchbarkeit sich desselben raschen Absatzes erfreuen wird, wie die bereits vorausgegangenen.

Wir haben im Berichte für pathol. Chemie des Jahres 1860 einen kurzen Auszug der von *Schottin* im Archiv der Heilkunde Hft. 5 p. 417 mitgetheilten Resultate über den Gehalt des Harnes an Kreatinin in verschiedenen Krankheiten gegeben. Da die Resultate zu denen *Sch.* gekommen war schon im normalen Harn beträchtliche Differenzen von den durch *Neubauer* erhaltenen darboten, so konnte auch den in den pathologischen Fällen von ihm erhaltenen Resultaten kein besonderes Gewicht zukommen.

Ausserdem hat *Sch.* in demselben Aufsatze noch eine Anzahl quantitativer Bestimmungen des Kreatin und Kreatinin-Gehaltes der Muskeln in verschiedenen pathologischen Zuständen mitgetheilt. Gegen diese sämmtlichen Angaben zieht in der deutschen Klinik Nr. 6. und f. Dr. *Valentiner* kritisch zu Felde, indem er nicht nur die Fehlerhaftigkeit der *Schottin*'schen Angaben und daraus gezogenen Schlüsse hervorhebt, sondern denselben insbesondere bezüglich der letzteren Resultate geradezu des Plagiats an seinen eigenen Resultaten und einer unredlichen Construirung angeblicher Untersuchungsergebnisse beschuldigt. Da jedoch weder in *V's* Kritik noch in der in Nr. 16 der d. Klinik erfolgten Entgegnung *Schottins* neue Untersuchungsresultate mitgetheilt sind, so möge die kurze Andeutung dieses keineswegs erfreulichen Streites genügen.

Das von *Hoppe* angegebene Vorkommen von Gallensäure im ikterischen Harne, im Gegensatze zu den Angaben von *Frerichs* stehend, ist bekanntlich von *Folwarczny* und *Neukomm* nicht bestätiget worden. Ja letzterer hat durch vergleichende Versuche gezeigt, dass die Methode deren sich *H.* bediente sogar absichtlich zugesetzte Gallensäuren nur schwierig wieder auffinden lasse. (Vergl. den Bericht pro 1860 p. 100). Ref. kann dem noch beifügen, dass er selbst nach der Methode der Fällung mit Bleisalz nie Gallensäuren im ikterischen Harne gefunden hat, und dass Dr. *With* aus Koppenhagen, in seinem Laboratorium an ikterischem Harne die Versuche *Hoppe's* genau wiederholend, zwar gelbbraune Färbungen, nie aber die charakteristische violettrothe Färbung der *Pettenkofer*'schen Reaktion an den nach *H.'s* Angaben erhaltenen Stoffen beobachtet hat.

H. hat nun mit 30 Lit. ikterischen Harnes, die er mit Kalkmilch fällte und das Filtrat abdampfte neue Untersuchungen in dieser Beziehung vorgenommen. Der abgedampfte Rückstand wurde mit Salzsäure gekocht, dann auf Zusatz von Wasser im Wasserbade digerirt, erkalten gelassen, filtrirt und ausgewaschen, so lange noch das Filtrat deutlich gefärbt war. Der Rückstand wurde mit Alkohol gekocht, filtrirt und mit Thierkohle entfärbt. Es hinterblieb ein gelblicher harziger Rückstand beim Verdunsten. Dieser wurde in wenig absolutem Alkohol aufgenommen, und durch Aether gefällt, der Niederschlag nach Abgiessen des Aethers mit einer Lösung von kohlensaurem Natron zur Trockne verdampft, und der Rückstand mit absolutem Alkohol extrahirt. Das Filtrat gab mit essigsaurem Baryt eine reichliche flockige Fällung, die nach dem Waschen mit Alkohol und mit Wasser, schliesslich mit salzsäurehaltigem Alkohol zersetzt wurde. Nach Abdampfen wurde der Rückstand mit heissem Wasser gereinigt, und so die Substanz erhalten, welche *H.* für Choloïdinsäure hielt.

Aus dem abgegossenen Aether wurde durch Verdunsten, Lösen des Rückstandes in wenig Alkohol, abermalige Fällung durch Aether u. s. w. noch eine Portion der Säure gewonnen.

Nach dem völligen Trocknen bei 120° war die erhaltene Substanz glasartig spröde, in kochendem Wasser harzartig erweichend. In konzentrirter Schwefelsäure gelöst, gab eine geringe Menge derselben ein sehr stark grün fluoreszirende, im durchfallenden Lichte rothe Lösung. Bei der trocknen Destillation gab eine Probe der Substanz den eigenthümlichen Weihrauchgeruch der Gallensäuren. Beim Erhitzen mit Natronkalk zeigte sich etwas weniges Ammoniak-Entwicklung

Eine Lösung dieser Substanz, welche in 20 C.C. Lösung 0,2297 Grmm. enthielt, gab in 200 Mm. langer Röhre für rothes Licht eine Ablenkung der Polarisationsebene von + 1,3 Skalentheilen des *Ventzke*'schen Saccharimeters. Hiernach ist die spezifische Drehung dieser Substanz (a) r = + 30°. Bei der Verbrennung lieferte dieselbe 69,9 p.C. Kohlenstoff und 9,1 p.C. Wasserstoff. Das Barytsalz enthielt 10,9 p.C. Baryum.

Da nun die Choloïdinsäure 72,2 p.C. Kohlenstoff und 9,8 p.C. Wasserstoff enthält und ihr Barytsalz 14,7 p.C. Baryum so geht daraus hervor, dass der untersuchte Stoff keine Choloïdinsäure war. Da ferner nach Beobachtungen von *Strecker* durch Kochen der natürlichen Gallensäuren mit verdünnten Mineralsäuren kaum eine stickstofffreie Choloïdinsäure erhalten werden kann, und *H.* dieses bei direkt angestellten Versuchen durch Kochen von Glycocholsäure und Taurocholsäure bestätiget fand, so glaubt er in seinem vorliegenden Falle keine Choloïdinsäure sondern Cholonsäure gehabt zu haben, deren Formel $C_{52}H_{41}NO_{10}$ im prosentischen Kohlen- und Wasserstoffgehalt allerdings mit dem von *H.* gefundenen ziemlich gut stimmt, dagegen im Baryumgehalte ihres Barytsalzes allerdings wieder höher steht. In letzterer Beziehung will

aber *H.* auch bei einer Bestimmung cholonsauren Baryts, der aus Galle dargestellt war, ebenfalls zu wenig Baryt erhalten haben.

Die Cholonsäure stimmt in ihren Löslichkeitsverhältnissen für sich und in der ihres Barytsalzes mit der Cholotdinsäure überein, und ihre spez. Drehung wurde von *H.* zu $(a)r = +33^0$ ermittelt, eine Differenz von der aus ikterischem Harn dargestellten Substanz die *H.* als innerhalb der gewöhnlichen Fehler liegend annimmt. Auch Cholonsäure gibt die *Pettenkofer*'sche Reaktion; aber so wie die unreine Cholotdinsäure bei Weitem nicht so schnell und schön als die gepaarten Gallensäuren. Es gehe aus allen diesen Untersuchungen sagt *H.* hervor, dass man aus dem ikterischen Harne auf dem beschriebenen Wege in geringer Quantität eine Substanz erhalte, welche nicht allein ohne allen Zweifel aus den Gallensäuren herstamme, sondern auch durch ihre Zusammensetzung beweise, dass beim Icterus noch stickstoffhaltige Gallensäuren im Harne vorhanden seien.

Wenn es auch *Kühne* nicht gelungen sei Glycin oder Taurin aus ikterischem Harne darzustellen, so könne dieses aus der geringen Menge in der diese Stoffe überhaupt nur vorhanden sein könnten erklärlich sein.

In mehr als 30 Fällen will *H.* diese problematische Cholonsäure im ikterischen Harn gefunden, und ihr Verhalten mit den angegebenen Prüfungsmitteln untersucht haben. In einem Falle von gelber Atrophie hat er aus 160 C.C. durch optische Bestimmung 0,03 p.C. erhalten.

H. wendet sich nun gegen die Behauptung von *Frerichs*, dass die Gallensäuren im Blute sich in Gallenfarbstoff verwandeln, und dass man künstlich aus denselben einen Körper darstellen könne, der sich gegen Salpetersäure wie Gallenfarbstoff verhalte.

Kühne habe erstens gezeigt und selbst *Neukomm* es in gewisser Hinsicht bestätiget, dass nach Injektion von farblosem gallensaurem Alkali in das Blut der Harn neben Gallenfarbstoff auch Gallensäuren enthalte. Ferner aber habe *Herrmann* nachgewiesen, dass bei Injektion von blosem Wasser in die Jugularvene von Hunden Gallenfarbstoff im Harne erscheine, und zwar um so reichlicher je mehr durch Verdünnung des Blutes mit Wasser, Blutzellen gelöst würden. Erst bei sehr viel Wasser trete Hämatin und Globulin im Harne auf, wie bei etwas mehr gallensaurem Natron ebenfalls. Bei letzterem sei die Nachwirkung eine viel längere als beim Wasser, was einestheils auf der stärker lösenden Kraft desselben auf die Blutzellen, andererseits auf der langsameren Ausscheidung desselben durch die Nieren beruhe. Endlich finde sich auch Gallenfarbstoff in Flüssigkeiten, die keine Beziehung zur Leber haben. So habe er selbst eine stark eiweisshaltige, braun gefärbte Flüssigkeit aus einer Cyste der Mamma vor einiger Zeit untersucht, in welcher auf Zusatz von Salpetersäure starke Gallenfarbstoffreaktion eintrat, und aus welcher er durch Fällen mit Alkohol, schnelles Filtriren bei möglichstem Luftabschluss, Abdestilliren des Alkohols und Behandlung des Rückstandes mit Chloroform nach dem Verdunsten des letzteren mikroskopische rhomboedrische Krystalle erhalten habe, die mit Salpetersäure den bekannten Farbenwechsel zeigten. Die betreffende Patientin habe aber nicht an Icterus gelitten. Von Gallensäure habe sich in dieser Flüssigkeit keine Spur vorgefunden. Gegen die von *Frerichs* behauptete künstliche Ueberführung der Gallensäure in Gallenfarbstoff spricht sich *H.* ganz entschieden aus.

Verfahre man in dieser Hinsicht mit taurocholsaurem Natron genau nach der Vorschrift von *Frerichs* so erhalte man ein Gemenge von grünen, blauen, violetten und braunen Massen, die in sehr schwacher Kalilauge mit brauner Färbung sich lösen aber durch jede starke Säure allmählig wieder in diesen verschiedenen Farben als harzige Masse abgeschieden werden.

Wenn nun *Frerichs* angebe, dass diese harzige Masse sich gegen Salpetersäure wie Gallenfarbstoff verhalte, so sei das in so ferne richtig als die Farbenänderung in derselben Reihenfolge hiebei stattfinde wie bei letzterem. Wende man aber Salzsäure oder Schwefelsäure an, so trete auch ohne Luftzutritt allmählig dieselbe Reaktion ein, während Gallenfarbstoff dadurch nur grün werde. Der einzige Unterschied, den die Salpetersäure in ihrer Einwirkung zeige sei der, dass die sie harzige Masse schliesslich gelb färbe, was bekanntlich mit den meisten thierischen Stoffen geschehe. Es gelinge ferner leicht, statt des Gemenges verschieden gefärbter Stoffe nur das dunkelgrüne Zersetzungsprodukt darzustellen; auch dies löse sich in sehr schwacher Kalilauge mit brauner Farbe, aber diese Lösung werde durch alle jene Säuren nur grün gefällt, und erhitze man das bunte Gemenge, bis es braun geworden sei, so löse es sich auch mit brauner Farbe in Kali und werde von Säuren braun gefällt. Die bunte Masse scheine der Hauptmasse nach aus Cholonsäure und ähnlichen Produkten zu bestehen.

Die alkalische Lösung des bunten Gemenges verändere sich nicht an der Luft wie eine Gallenfarbstofflösung; auch nach dem Neutralisiren nehme Chloroform aus der Flüssigkeit und dem entstehenden Niederschlage nur eine gelbe harzige Masse auf, welche nicht krystallisire und durch Salpetersäure grün gefärbt werde.

Dr. Heissler hat sowohl in sauren als alkalischen Urinen gelösten Schleimstoff aufgefunden.

Zur Nachweisung desselben muss der Harn vollkommen klar, also durch wiederholte Filtration von allen unlöslichen Stoffen befreit sein. Um die eintretenden Reaktionen deutlich zu sehen empfiehlt derselbe das Reagirglas so zu halten, dass bei durchfallendem Lichte auf einen dunklen Hintergrund visirt wird, und zur Vergleichung zwei Gläser neben einander zu betrachten, während nur dem Inhalt des einen das Reagens zugefügt wird. Die Schleimstoff-haltigen Urine zeigen dann folgendes Verhalten:

1) *Essigsäure* bewirkt eine gleichmässige Trübung in Ueberschuss der Säure nicht verschwindend. Diese Reaktion ist selbst bei starker Verdünnung noch deutlich. Sedimentbildung findet aber nur statt, wenn der an Schleimstoff nicht zu arme Harn mit dem mehrfachen Volum Wasser verdünnt wurde.

Diese Reaktion wird schon durch geringe Mengen zugesetzter Salze wie Kochsalz, phosphorsaures Natron Chloramonium u. s. w. verhindert, nicht dagegen durch Zusatz von Harnstoff.

In Eiweisshaltigem Harn wird durch Kochen ein Theil des Schleimstoffs durch das gerinnende Albumin mit niedergerissen, so dass die Essigsäure-Reaktion nach dem Kochen und Filtriren viel schwächer eintritt als vorher.

2) *Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure, Phosphorsäure, Oxalsäure* und *Citronensäure* bewirken nur wenn sie sehr stark verdünnt zugesetzt werden Trübung, die aber bei Ueberschuss dieser Säuren wieder leicht und vollständig verschwindet. Vorheriger Zusatz von Alkalisalzen verhindert diese Trübungen.

3) *Weinsteinsäure* verhält sich dagegen wie Essigsäure.

4) Die durch Essigsäure oder Weinsäure bewirkten Trübungen verschwinden durch wenige Tropfen kalter Salzsäure, Schwefelsäure u. s. w. vollständig. Weniger vollkommen werden die bereits entstandenen Sedimente des Schleimstoffs durch kalte Salzsäure und durch Essigsäurehydrat, dagegen fast vollständig mit blaurother Farbe beim Erwärmen mit konzentrirter Salzsäure gelöst.

5) *Verdünnte Alkalien* lösen den flockigen Essigsäure-Niederschlag leichter als konzentrirte. Beim Uebersättigen der alkalischen Lösung mit Essigsäure kommt er nur unvollständig wieder.

6) *Ferrocyankalium* gibt nur in der mit konzentrirtem Essigsäurehydrat gelösten nicht aber in der durch Mineralsäuren oder Alkalisalze wieder klar gemachten Harnflüssigkeit eine Trübung.

7) *Alaun, Gerbsäure, Quecksilberchlorid* und andere Metallsalze geben mit jedem Harn stärkere oder schwächere Trübungen. Ebenso trübt:

8) *Alkoholzusatz* jeden Harn. Der Alkohol-Niederschlag löst sich dann wieder in warmem Wasser und reagirt mit Essigsäure u. s. w.

Die Fällung durch Essigsäure beträgt höchstens 0,05 bis 0,1 p. C. des Harnes.

Während der Schleimstoff sich in normalen Urinen nicht nachweisen lässt fand sich derselbe bei verschiedenen akut fieberhaften Zuständen wie Pneumonie, Pleuritis, Typhus, Wechselfieber, Respirations- und Intestinalcatarrhen, namentlich chronischen Blasenkatarrhen, Meningitis, acuter Tobsucht, epileptischen Anfällen mit Aufregung des Gefässsystems u. s. w. Eiweiss war häufig gleichzeitig vorhanden; nie aber Eiweiss ohne gleichzeitigen Schleimstoff. Meistens begleiten den Schleimstoff reichliche Epithelien und Schleimgerinnungen.

Dr. *Tuchen* gibt in seiner, der Hauptsache nach bereits im physiologisch-chemischen Berichte mitgetheilten Abhandlung als Unterschiede zwischen normalem und diabetischem Harne in Bezug auf die *Trommer*'sche Zuckerprobe folgendes an:

Im normalen Harne kommt es nach Ausführung der *Trommer*'schen Probe nie zur Bildung eines gelben oder rothen Niederschlages von Kupferoxydul; nur im Diabetes erfolgt eine solche Ausscheidung; dagegen reducirt auch der normale Harn konstant geringe Mengen Kupfer zu Oxydul; die aber stets in Lösung bleiben und auch keine Abscheidung von metallischem Kupfer auf Zusatz verdünnter Schwefelsäure geben. Man kann sich von der erfolgenden Reduktion durch folgenden Versuch überzeugen:

Nimmt man eine geringe Menge normalen Harnes, fügt hinzu eine genügende Menge Natronlauge und eine möglichst verdünnte Kupferlösung, filtrirt hier auf die Flüssigkeit um jeden Ueberschuss von Kupferoxydhydrat zu beseitigen und kocht, so erhält man, wenn nach dem Erkalten die Flüssigkeit mit Salzsäure angesäuert wird auf Zusatz von frischer Ferrocyankaliumlösung keinen braunen Niederschlag, sondern eine gelbgraue oder fleischfarbige dem Oxydul entsprechende Fällung.

Dieser Umstand beweist nach *T.*, dass in jedem Harne Stoffe zugegen sind die Kupfer reduciren — denn wenn auch normaler Harn Zucker enthält, so ist doch die Menge desselben so gering, dass diese Erscheinung dadurch nicht allein hervorgerufen werden kann. Ebenso müsse neben dem aus Harnstoff entstehenden Ammoniak noch ein anderer Stoff vorhanden sein der Kupferoxydul in Lösung erhält, da Ammoniak beim genauen Neutralisiren durch Säure das Kupferoxydul als schweren Niederschlag ausfallen lässt.

Da nun im diabetischen Harne nach ausgeführter *Trommer*'scher Probe keine Spur von Kupferoxydul gelöst bleibt, so muss der die Lösung vermittelnde Stoff im diabetischen Harne

fehlen, oder Veränderungen erlitten haben, die ihn dazu untauglich machen. *T.* glaubt, dass die Beachtung dieses Verhältnisses bei zweifelhaften Diabetes-Fällen von Wichtigkeit sein könne.

Das von *Meissner* kürzlich empfohlene Ferridcyankalium als Reagens auf gelöstes Kupferoxydul verwirft *T.* als unzuverlässig bei Anwesenheit organischer Stoffe, da diese das Ferridcyankalium zu Ferrocyankalium reduziren, und dieses dann auf irgend einen Theil nicht reduzirten Kupfersalzes gerade so reagire, wie ersteres auf Kupferoxydulsalz.

B. Jones beschreibt die Untersuchung des Harnes eines $9\frac{1}{2}$jährigen Knaben, der seit einigen Jahren an bisweilen wiederkehrenden Magenschmerzen und nächtlichen Delirien litt. In dem während der Nacht gelassenen Harne fand sich Eiweiss in geringer Menge vor, während der am Tage entleerte frei davon war. Später machte dieser Harn ein krystallinisches Sediment, welches *B. J.* anfänglich für krystallisirte Harnsäure hielt. Da sich dasselbe aber im warmen Wasser löste, ebenso auch in Salzsäure, und aus letzterer Lösung beim Verdampfen in Krystallen wieder anschoss, (die von demselben als Nadeln oder 6seitige Tafeln abgebildet werden) da dasselbe ferner sich in Salpetersäure unter Aufbrausen löste und beim Verdampfen einen gelben Rückstand lieferte und sich auch in Alkalien löste, so spricht es *B. J.* ohne Weiteres für Xanthin an.

(Ref. kann diese Annahme nicht gut heissen, da erstens Xanthin im Wasser selbst beim Erwärmen äusserst schwer löslich ist, zweitens mit Salzsäure nicht die von *B. J.* abgebildeten Krystalle liefert, und endlich sich in Salpetersäure nicht mit Aufbrausen löst. Viel eher könnte dasselbe Hypoxanthin gewesen sein für welches namentlich die Form der Krystalle sowohl im natürlichen Zustande als nach Behandlung mit Salzsäure spricht.)

Vom *Ref.* ist bereits in 2 Fällen von Leukaemie das Blut untersucht worden und zwar das eine Mal im Jahre 1851, das andere Mal 1855 und in beiden Fällen die Anwesenheit von Xanthin, Milchsäure, Essigsäure und Ameisensäure, ferner in dem ersteren der beiden Fälle zugleich ein dem Leim sehr nahe stehender, sowie ein nach seinem Verhalten zwischen der Eiweiss- und Leimgruppe stehender organischer Stoff, im letzteren Falle aber auch noch Harnsäure und Leucin nachgewiesen worden. Zu gleichen Ergebnissen, mit Ausnahme der leimartigen Stoffe kam später auch *Folwarezny*. Diese genannten Untersuchungen waren sämmtlich an Leichenblut angestellt worden und es erschien daher *Moeller* von Interesse das dem lebenden Organismus eines an exquisiter Leukämie Leidenden entzogene Blut in dieser Richtung zu untersuchen.

An dem durch Schütteln mit reinen Kieselsteinchen defibrinirten Blute hat derselbe zunächst gemeinschaftlich mit Prof. *Welker* eine Blutkörperchenzählung vorgenommen, welche in 20 Zählungen, als Mittel ein Verhältniss der farblosen zu den gefärbten Zellen = 1 : 4,08 lieferte, während das normale Verhältniss = 1 : 357 bis 335 ist.

Dabei besassen die Blutkörperchen die von *Virchow* dafür beschriebene Form. Eine wesentliche Veränderung der Lymphdrüsen war nicht nachzuweisen; es war ohne Fiebererscheinungen allmälige Schwellung der Milz entstanden, und diese hatte einen Grad erreicht, dass sie in der Linea axillaris von Oben nach Unten 22 Ctmtr. mass und vom fünften Intercostalraum bis an den Beckenrand reichte, in grosser Ausdehnung den Bauchraum bis zum Nabel erfüllend.

Die von Dr. *Körner*, Assist. am Laboratorium des Prof. *Will* vorgenommene chemische Untersuchung des Blutes ergab folgendes:

Die stark alkalisch reagirende Blutmasse wurde in siedendes Wasser eingetragen, wodurch ein Coagulum und eine leicht filtrirbare, völlig klare und farblose Flüssigkeit erhalten wurde, die eine, wenn auch sehr schwache, aber immerhin unverkennbare saure Reaktion zeigte. Man dampfte sie zur Syrupconsistenz ein, und entfernte hierbei die sich abscheidenden Eiweisshäutchen. Der Syrup gestand beim Erkalten gallertartig. Man kochte die Gallerte im Wasserbade mit starkem Alkohol wiederholt aus, und vereinigte die filtrirten weingeistigen Auszüge.

Die auf dem Filter zurückgebliebene Fällung wurde mit Wasser behandelt, worin sie sich theilweise löste. Der lösliche Theil verhielt sich, wie *Scherer's* Glutin, der unlösliche, wie Eiweiss.

Von den vereinigten weingeistigen Auszügen destillirte man den Weingeist ab und gab zu der so erhaltenen Flüssigkeit Schwefelsäure, wodurch sich ein gelbliches Pulver absetzte. Krystalle von schwefelsaurem Kali wurden nicht beobachtet. Das gelbliche Pulver wurde auf ein Filter gebracht, und erst mit schwefelsäurehaltigem Wasser, dann mit reinem Wasser ausgewaschen. Durch Eindampfen mit Salpetersäure blieb ein blassgelber, an den Rändern rother Rückstand. Den Rest des Pulvers behandelte man auf dem Filter mit Ammoniak, worin er sich theilweise löste. Der unlösliche Theil erwies sich durch sein Verhalten gegen Salpetersäure und Ammoniak als Harnsäure, der lösliche dagegen zeigte jetzt nach dem Verdunsten die Eigenschaften und Reaktionen des Hypoxanthin's. Er zeigte nach dem Eindampfen mit Salpetersäure einen rissigen, gelben Fleck, der mit Kali

roth wurde, welche Färbung beim Erwärmen in eine violette überging.

Die von dem gelben Pulver abfiltrirte Flüssigkeit wurde in ein Kölbchen gebracht und destillirt. Das Destillat zeigte den Geruch der Ameisensäure und reducirte Silberoxyd. Krystalle von essigsaurem Silberoxyd konnten nicht erhalten werden.

Der im Kölbchen nach der Destillation gebliebene Rückstand gab nach dem Neutralisiren mit kohlensaurem Kalke, Erwärmen, Filtriren und Verdunstenlassen Warzen von milchsaurem Kalke.

Es wurden also gefunden:

Eiweiss, Glutin, Harnsäure, Xanthin, Ameisensäure, Essigsäure konnte nicht nachgewiesen werden und auf Leucin wurde nicht geprüft.

Als ein halbes Jahr später die Patientin in Folge eines Falles sich eine Contusion der rechten Hüfte zugezogen hatte wurde derselben eine lokale Blutentziehung mittelst Schröpfköpfen gemacht, und das vorsichtig aufgefangene Blut abermals der Zählung unterzogen. Es ergab diesmal als Mittel von 20 Zählungen 1 : 2,79 und diesem Verhältniss entsprach auch die abermals vorgenommene Messung der Milz und Leber. Erstere ragte in der Linea mammillaris nun mehr bis zur vierten, in der Linea axillaris bis zur fünften Rippe nach aufwärts. Von letzterer gerade nach abwärts mass sie 24 Ctmtr., von dort nach dem vorderen unteren Ende der Milz unmittelbar über der symphysis ossium pubis betrug die Entfernung 40 Ctmtr.; die Ausdehnung der Milz von der fünften Rippe in der Linea axillaris bis vor den Nabel mass 25 Ctmtr. die unterhalb des Nabels gelegene Partie der Milz hatte in letzterer Zeit besonders an Volumen zugenommen.

Auch die Leber hatte, wie dieses schon früher von *Uhle* beobachtet wurde ziemlich an Volumen in der letzten Zeit zugenommen.

Es erschien von Interesse zu erforschen, ob, nachdem das Blut so deutlich die als Milzabkömmlinge bezeichneten Stoffe führte, auch der Harn solche enthalte und es hat daher Dr. *Körner* nachdem grössere Mengen desselben nach und nach gesammelt werden konnten auch diesen untersucht:

„Der Harn wurde im Wasserbade zur Syrupconsistenz gebracht, mit starkem Alkohol ausgekocht und durch ein heiss gehaltenes Filter filtrirt. Aus der tiefbraunen Flüssigkeit hatte sich nach einigen Tagen ein gelbliches Pulver abgeschieden, das auf einem Filter gesammelt und mit kaltem starken Alkohol etwas ausgewaschen wurde. Man löste es in Kalilauge und setzte der filtrirten Lösung Salmiak zu, wodurch ein geringer Niederschlag entstand, der sich als aus Harnsäure bestehend erwies.

Das Hypoxanthin war in dem freigewordenen Ammoniak gelöst geblieben, und wurde durch Einleiten von Kohlensäure im Ueberschuss alkalifrei gefällt. Es zeigte alle Eigenschaften des reinen Hypoxanthins.

Der nach dem Auskochen mit Weingeist auf dem Filter gebliebene Rückstand wurde mit wenig Wasser ausgewaschen, mit Kalilauge gelinde erwärmt und mit der erhaltenen kalischen Lösung wie oben verfahren. Er lieferte noch eine geringe Menge Hypoxanthin.

Zur Nachweisung der Milchsäure wurde der Harn im Wasserbade zum Syrup verdampft, mit starkem Alkohol ausgezogen, von der alkalischen Lösung der Weingeist abdestillirt, der zurückbleibende Syrup mit dem gleichen Volumen verdünnter Schwefelsäure vermischt, und dann mit seinem 5fachen Volumen starken Alkohols extrahirt. Die alkalische Lösung wurde mit Aether ausgefällt, von dem entstandenen Niederschlag durch Filtration getrennt und abermals zur Syrupconsistenz gebracht. Die durch Ausziehen dieses Syrups mit alkoholhaltigem Aether erhaltene braune, gelbe Flüssigkeit wurde nach dem Verdunsten mit etwas Wasser übergossen, mit Kalkmilch alkalisch gemacht, filtrirt und zur Krystallisation verdampft. Nach längerem Stehen hatten sich gelblich gefärbte, warzenförmige Krystalle abgeschieden, die bei der Behandlung mit Alkohol etwas Gyps zurückliessen. Sie wurden in das Zinksalz übergeführt, was beim Umkrystallisiren in blendend weissen krystallinischen Krusten erschien. Die Gegenwart von Milchsäure im Harne dieser Leukämischen wäre also hierdurch bewiesen; dahingegen ist es nicht gelungen, Ameisensäure mit Bestimmtheit nachzuweisen."

Was das übrige Verhalten des Urins anlangt, so gestatteten es die Verhältnisse der Privatpraxis nicht, die quantitativen Werthe der normalen Harnbestandtheile in einer grösseren Zahl von Versuchsreihen festzustellen. Die dafür nöthige Sorgfalt im Aufbewahren des Urins wurde nur selten beobachtet. Folgende Resultate kann *M.* indess verbürgen.

I. Harn vom 27.—28. August 1861.

Die Menge von 24 Stunden war 573 Cm.
Das specifische Gewicht = 1024.
Die Reaktion sauer.
Die Farbe gelb, trüb von harnsauren Salzen.
Reichliches Sediment von harnsaurem Natron mit zahlreichen Eiter- und Epithelialzellen.

Beim Kochen, sowie bei Zusatz von Salpetersäure mässige Ausfällung von Eiweiss.

Zu jener Zeit bestand Fieber mit profusen nächtlichen Schweissen, woher die Verminderung des Harnwassers, sowie das reichliche Vorhan-

dessein der harnsauren Salze abzuleiten ist. In fieberfreien Zeiten war dies Verhalten nicht mehr wahrzunehmen.

II. Harn vom 29.—30. Novemb. 1861.

Die Menge von 24 Stunden war 1471 Cm.
Das specifische Gewicht = 1017.
Die Reaktion sauer.
Die Farbe rothgelb, klar.

III. Harn vom 12.—13. Januar 1862.

Die Menge war 1257 Cm.
Das specifische Gewicht = 1016,5.
Die Reaktion sauer.
Die Farbe gelbroth, trübe.

IV. Harn vom 10. März 1862.

Die Menge betrug 1075 Cm.

1) Bestimmung des Kochsalzes:

1000 Cm. Harn enthielten 6,5 Grmm. Kochsalz.

2) Bestimmung des Harnstoffes:

1000 Cm. Harn enthielten 19,5 Grmm. Harnstoff.

3) Bestimmung der Schwefelsäure:

1000 Cm. Harn enthielten 1,816 Grmm. Schwefelsäure.

4) Bestimmung der Harnsäure:

1000 Cm. Harn enthielten 1,135 Grmm. Harnsäure.

V. Harn vom 12. März 1862.

Die Menge betrug 963 Cm.
Das specifische Gewicht war 1016.

1) Bestimmung des Kochsalzes:

1000 Cm. Harn enthielten 7,3 Grmm. Kochsalz.

2) Bestimmung des Harnstoffes:

1000 Cm. Harn enthielten 17,6 Grmm. Harnstoff.

3) Bestimmung der Schwefelsäure:

1000 Cm. Harn enthielten 1,3466 Grmm. Schwefelsäure.

Die vorstehenden Zahlenwerthe ergeben keine sehr wesentlichen Abweichungen in den Mengenverhältnissen der normalen Harnbestandtheile, der Art, dass daraus auf ein der Leukämie zukommendes besonderes Verhalten geschlossen werden dürfte. Grosse Massen von Harnsäure und harnsauren Salzen wurden nur zu Zeiten, wo das Fieber heftiger war, mit dem Urin ausgeschieden, während im Harn vom 10. März, einer mehr fieberfreien Zeit, die genaue Bestimmung der Harnsäure keine Vermehrung ergab. Es dient dies als Bestätigung der Ansicht von *Virchow*, wonach „es wohl kaum zu bezweifeln ist, dass der febrile Zustand dazu (zur Ausscheidung sehr grosser Massen von Harnsäure und harnsauren Salzen durch den Urin bei Leukämie) sehr wesentlich beitragen muss“ (Gesammelte Abhandlungen).

Die am 12. Juni vorgenommene Section, bestätigte die Diagnose vollkommen.

Dr. *Gilchrist* erzählt in dem Edinburgh med. Journ. Dech. 1861 einen Fall von einer Kranken deren Urin ein blaues Sediment bildete. Diese Kranke, in einem Alter von 58 Jahren stehend, litt seit ihrem 19. Lebensjahre an rheumatischen Affektionen, die sich in der letzten Zeit in nächtliche von Zeit zu Zeit eintretende leichte Dyspnoe und Palpitationen umgestaltet hatten.

Der Schlaf derselben wurde häufig unterbrochen durch Drang zum Uriniren, der sich alle fünf bis zehn Minuten einstellte und mit Schmerzen am Blasenhals verbunden war. Die Kranke war dabei sehr herabgekommen, von anämischem Ansehen und sie will beobachtet haben, dass ihr Urin nach dem Genuss von Fischen oder gesalzenem Speck vielmehr blaue Substanz enthielt, und dass mit dem Reichthum dieser letzteren auch die Harnentleerung schmerzhafter sei. Die Beine derselben waren stark ödematös, die Augenlieder angeschwollen und man beobachtete, namentlich an der Basis des Herzens und von da in die grossen Gefässe sich fortsetzend Blasengeräusch.

Der Urin besass eine tief grüngelbe Farbe, war stark amoniakalisch, von 1,010 spec. Gewicht. Beim stehen bildete derselbe ein blaugrünes Sediment, welches für das bloße Auge drei verschiedene Schichten darbot: 1) ein schweres weisses krystallinisches Sediment, unter dem Mikroskope als aus Phosphaten bestehend sich ergebend; 2) weisse Plättchen eines organischen Stoffes, die sich unter dem Mikroskope als aufgequollene, granulirte undurchsichtige, kernlose Epithelzellen darstellten; 3) Partikelchen eines blauen den Epithelien anhaftenden oder nur mit ihnen gemengten Substanz, die sich unter dem Mikroskop als amorphe, theils mehr helle, theils mehr dunkle Masse darstellten, die aber im Ganzen mehr der Farbe des Berlinerblau als

der des Indig nahe kamen. Nebst der blauen Substanz zeigte aber das Mikroskop auch noch kleine Massen von gelbbrauner Farbe. Wasser, Essigsäure, Ammoniak und kalter Alkohol waren ohne Einwirkung auf die blaue und die braune Substanz. Warmer Alkohol löste dagegen beide Farbstoffe auf, und konzentrirte Salpetersäure zerstörte die Farbe derselben. Fügte man dem klaren Harn Schwefelsäure zu so entstand eine schwache rosenrothe oder kupferbraune Färbung. Weder Erhitzen noch Zusatz von Salpetersäure bewirkten darin eine Coagulation.

Dr. G. konnte sich nicht so viel dieser Substanz verschaffen um die Identität des blauen Stoffes mit Indigo zu constatiren, glaubt aber doch, dass derselbe hier zugegen gewesen sei.

Dr. *B. Jones* theilt eine Reihe von Versuchen über das Zustandekommen von Krystallen des phosphorsauren Kalkes von der Formel $PO_5, {}_2CaO, HO$ im Harne mit, aus denen hervorgeht, dass die Bildung solcher Krystalle im Harn nicht bedingt ist durch die Menge der vorhandenen Phosphorsäure, sondern abhängig ist von der Quantität von Kalksalzen einerseits, und von der sauren oder neutralen Beschaffenheit desselben andererseits. Die Zunahme des Kalk im Harne, oder die Verminderung des Säuregehaltes desselben, oder der gleichzeitige Eintritt beider Bedingungen darf aber nicht als ein pathologischer Zustand des Körpers betrachtet werden, sondern ist hauptsächlich bedingt durch Arzneimittel oder Diät.

Reeves lässt den Kranken 25—30 Centigrammes Jodkalium dreimal des Tags nehmen und gibt ihm ein Stück Schwefelkalium in dichte weisse Leinwand gehüllt. Dieses Päckchen lässt der Kranke 5 Minuten in seinem Urin liegen. Wenn der Organismus Blei enthält, so verwandelt sich das Jodkalium in Jodblei, welches durch die Nieren ausgeschieden und durch die Berührung mit dem Schwefelkalium im Harn rasch zersetzt wird, so dass unlösliches Schwefel Blei in der Leinwand bleibt. Dieses Verfahren ist nach *B.* besonders dann für die Diagnose sehr dienlich, wenn das blaugraue Zahnfleischrändchen noch schwach entwickelt ist oder ganz fehlt. In Fällen von Neuralgien die allen Mitteln trotzen, hat *Reeves* durch das obige Verfahren Blei im Harn gefunden und dann durch Jodkalium und Strychnin Heilung erzielt.

(Man sollte kaum glauben, dass heut zu Tage ein Arzt auf eine derartige Anwendung chemischer Reagentien kommen könnte. Ref.)

Dr. *Bob. Hoffmann* in Prag berichtet über die Untersuchung der sogenannten Haarballen aus den Gedärmen der Wiederkäuer.

Bei einer epidemischen Krankheit der Schafe in der Gegend von Saaz in Böhmen fanden sich solche Kugeln in den Gedärmen der Schafe von verschiedener Grösse. Die von *H.* untersuchte war sehr leicht, hatte einen Durchmesser von etwa $^1/_4$ Zoll, ein absolutes Gewicht, von 1,32 Grmn. und ein spec. Gewicht von 0,9913. Die Farbe war dunkellederbraun die Oberfläche ganz glatt. Aufgeschnitten zeigte sich die Kugel aus einer verfilzten feinhaarigen Masse von lichtbrauner Farbe bestehend. Prof. *Gerlach* fand, dass diese Masse aus Bastfasern bestand.

Die chemische Untersuchung ergab:

Wasser	4,145
Pflanzenfaser	38,078
Lösliche stickstoffhaltige Stoffe	12,078
In Wasser lösliche Mineralstoffe	3,742
In Wasser unlösl. „ „ mit Sand.	10,803
Fette Stoffe	8,823
Anderweitige organ. Stoffe	22,331

Der wässrige Auszug war braun gefärbt, von schwach alkalischer Reaktion. Von anorganischen Stoffen wurde Chlor, Phosphorsäure, viel Kalk, Magnesia, Alkalien und Eisen gefunden.

(Diese Analyse lässt in der That viel zu wünschen übrig. Ref.)

H. hat in Folge dieser Ergebnisse sich veranlasst gesehen noch weitere Untersuchungen über derartige Concretionen vorzunehmen, und es ergab sich, dass solche Kugeln vom Hornvieh (14 Stück) aus Haaren, die vom Schafvieh aber (3 Stück) aus Pflanzenfasern bestanden.

Demarquay und *Ch. Lecomte* haben bereits vor mehreren Jahren der franz. Akad. d. W. über Versuche die sie an Kaninchen angestellt hatten berichtet, bei welchen sie künstliche Emphyseme des Zellgewebes u. s. w. hervorgerufen und nachgewiesen hatten, dass ein grosser Theil des Sauerstoffs der Luft rasch verschwinde, und dass dafür, jedoch nicht in hinreichender Menge Kohlensäure auftrete, und dass der Stickstoff stets in der bedeutendsten Menge in dem Gasgemenge vorhanden sei. — Dieselben haben ihre Untersuchungen bei einem durch Rippenbruch entstandenen sehr intensiven Emphysem des Menschen vervollständigt und machen hierüber folgende Mittheilung:

Das Gas wurde mit Hilfe eines sehr feinen Trocart explorateur, welcher mit einem Caoutchouk-Ballon versehen war, der vorher absolut luftleer gemacht wurde, gewonnen und alsbald über Quecksilber gesammelt. Die Kohlensäure wurde durch kaustisches Kali, der Sauerstoff durch alkalische Pyrogallussäure-Lösung bestimmt, und das rückständige Gas als Stickstoff angenommen, nachdem sich dieselben von der completen Abwesenheit brennbarer Gase darin überzeugt hatten.

100 Vol. des Gases enthielten:

	Sauerstoff		Kohlensäure		Stickstoff
am 4. Tage der Krankheit	2,54	—	6,35	—	91,11
„ 5. „ „ „	5,08	—	4,66	—	90,26
„ 6. „ „ „	6,60	—	4,24	—	90,16
„ 7. „ „ „	6,07	—	3,73	—	90,20
„ 9. „ „ „	9,39	—	1,40	—	89,21
„ 11. „ „ „	11,11	—	0,00	—	88,89

die Verf. machen auf die Uebereinstimmung aufmerksam in dem Verhältnisse zwischen Sauerstoff und Kohlensäure, wenn man von dem Stickstoff abstrahire, welche sich in diesem [illegible] gebe, im Zusammenhalte mit den nach dem Verfahren von *Cl. Bernard* erhaltenen Gasen des Blutes, während dieselben sich im Gegentheile sehr beträchtlich unterschieden von dem [illegible]schen Ergebnissen über diese Gase des Blutes.

Bericht

über die Leistungen

in der therapeutischen Physik

von

Dr. EISENMANN.

I. Electricität.

Allgemeine Schriften.

J. Rosenthal: Elektrizitäts-Lehre für Mediziner. Berlin 1862. *Aug. Hirschwald* 185 S. in 8° mit 33 Holzschnitten.

Stacquez: Conferences sur l'Electro-Therapie à l'Hopital militaire de Liege. Liege Imprimerie des H. Dessain 1862.

J. Althaus: On the therapeutical Use of Electricity and Galvanism. Med. Times. Aug. 30. Sept. 13. (eine gut geschriebene, aber nichts Neues enthaltende, auf 10 enggedruckte Spalten zusammengedrängte Elektro-Therapie.)

Dr. *Rosenthal*, Assistent am physiologischen Laboratorium der Universität Berlin sagt in dem Vorwort zu seiner Schrift:

„Das vorliegende Büchlein hat zum Zweck, dem Mediziner eine Zusammenstellung derjenigen Sätze der Elektrizitäts-Lehre zu bieten, deren er zum Studium der Physiologie oder bei der praktischen Anwendung der Elektrizität in der Medizin bedarf, deren Darstellung aber in den Handbüchern der Physik meist nur unvollständig, für das Bedürfniss der Mediziner nicht ausreichend gegeben ist. So wird dasselbe als eine Ergänzung der physikalischen Handbücher einerseits, der physiologischen und elektro-therapeutischen anderseits anzusehen sein."

Was er hier versprochen, hat er vollkommen erfüllt: er hat die Lehre von den Quellen der Elektrizität, von der Stromesstärke und ihrer Berechnung nach dem *Ohm*'schen Gesetz, von der Stromesdichte, von der Vertheilung der Ströme klar vorgetragen und eine Beschreibung der verschiedenen Apparate geliefert und demnach können wir das Buch allen jüngern und älteren Aerzten, welche mit der Lehre von der Elektrizität noch nicht vertraut sind, mit gutem Gewissen empfehlen. Für jene aber, welche den rein physikalischen Theil der Elektrizitäts-Lehre bereits kennen, müssen wir beifügen, dass sie etwas Neues in dem Buch nicht finden werden. Auch hat Hr. Verf. sich auf die Frage nicht eingelassen, ob bei der strömenden Elektrizität ein oder zwei Ströme vorhanden sind, ja wenn wir ihn recht verstehen, nimmt er nur einen Strom an, welcher im feuchten Leiter oder in der Kette vom Zink zum Kupfer und im Lei-

tungsbögen vom Kupfer zum Zink geht. Ferner hätten wir die Verhältnisse der Stromesstärke zur Stromesdichte (Spannung) und deren Wirkungen in physikalischer, chemischer und vitaler Beziehung etwas näher erörtert gewünscht. Es ist ein grosser Unterschied ob durch eine Röhre von einem Zoll Durchmesser in der Minute 60 Maass Wasser laufen oder ob durch eine Röhre von einem Viertelzoll Durchmesser in derselben Zeit dieselbe Quantität Wasser getrieben wird.

„Die Anwendung der Elektrizität in der Medizin" ist von Seite 158 bis 185 sohin auf 27 Seiten abgehandelt und dabei neben einigen Hinblicken auf die Galvano-Caustik (auf 6 Seiten), vorzüglich die Faradayisation nach *Duchenne* besprochen. Die therapeutische Wirkung der anhaltenden Ströme wird auf 6 Seiten abgethan, *Remack's* Name dabei gar nicht genannt und von der statischen Elektrizität (in Form der Erschütterungs-Schläge nach *Clemens*) wird nur gesagt, sie sei umständlich und unbequem, auch sei es schwer, sie richtig abzustufen (?). Wir wissen wohl, dass Hr. *R.* sich keine spezielle Elektro-Therapie zur Aufgabe gemacht hat, sohin auch nicht die Heilwirkungen der Elektrizität gegen verschiedene Krankheiten beschreiben wollte, da er aber eine Elektrizitäts-Lehre für Mediziner beabsichtigte, so kam es darauf an die verschiedenen Indikationen der Elektrizität nach Quantität, Dichte und Strömungsweise sorgfältig zu erheben und zu diesem Zwecke hätten alle vorliegenden Beobachtungen summarisch zusammengestellt, geprüft und gewürdigt werden sollen.

Der Regiments-Arzt Dr. *Stacques* welcher die Elektrotherapie zum Gegenstand seiner besondern Studien gemacht und nicht nur zahlreiche eigene Beobachtungen, sondern auch eine ausgebreitete Lectüre deutscher und französischer Schriftsteller zu seiner Verfügung hatte, hat ein Handbuch über diese Disciplin geschrieben, welches sich nicht blos auf der Höhe unseres gegenwärtigen Wissens hält, sondern auch einige neue Beiträge liefert. Wir fürchten aber, dass Hr. Verf. in den Folgerungen aus den vorliegenden Thatsachen etwas zu sanguinisch verfahren ist, und wenn er alle Verrichtungen des Lebens unter dem Einfluss der Elektrizität vor sich gehen lässt und alle Krankheiten durch einen Ueberschuss oder einen Mangel an Elektrizität in den entsprechenden Organen erklärt, dabei auf Diathesen und Dyskrasien keine Rücksicht nimmt, sohin alle Krankheiten durch Zuführen oder Ableiten von Elektrizität heilen will, zugleich aber gestehen muss, dass sich kaum erkennen lasse, ob die Elektrizität im Excess oder im Defect vorhanden sei, so wird er für eine solche Theorie gewiss nicht viele Anhänger finden. Jedenfalls ist der Grundgedanke derselben um so mehr verfrüht, da er nicht nachweisen kann, dass die organische Funktion Folge des elektrischen Fluidums ist, da dieses Fluidum ebenso gut die Wirkung der Funktion sein kann. Bei der Therapie spricht er besonders den anhaltenden Strömen das Wort, hebt aber auch die grossen Heilwirkungen der von den meisten Elektrotherapeuten ganz vernachlässigten Erschütterungsschläge hervor und macht auf die mannigfachen Leistungen der statischen Elektrizität aufmerksam, indem das elektrische Bad einen beruhigenden, das Funkenziehen und die Erschütterungsschläge aber einen erregenden Einfluss haben. Ueberhaupt erkennt er, dass das elektrische Fluidum nicht seiner Natur nach ein Reizmittel sei, sondern je nach seiner Anwendungsweise bald beruhigend, bald reizend wirke, namentlich sollen die anhaltenden Ströme beruhigend, die unterbrochenen reizend wirken. An den bisher bekannten Inductions-Apparaten tadelt er, dass die Drähte zu fein, die Ströme dadurch zu gespannt seien, und über die Apparate der Herrn *Duchenne, Ruhmkorff, Rebold* spricht er cavalierment ab und proscribirt überhaupt alle bisherigen elektro-magnetischen Apparate als unvollständig, zu complicirt und von unzureichender Sensibilität. Er hat daher einen neuen Apparat mit 3 Strömen construirt, welcher von den bei den andern gerügten Fehlern frei sein soll, und bei welchem die verschiedenen Ströme sich in ihren Wirkungen deutlich unterscheiden, der Apparat sehr sensibel ist und zugleich auf mehrere Personen und auf verschiedene Körpertheile dieser Personen wirken kann. Der Strom seines dritten Drahts soll neben der Sensibilität und Motilität ganz besonders auf die Ernährung wirken und die Atrophie bekämpfen, Geschwülste zertheilen und ergossene Flüssigkeiten zur Aufsaugung bringen. In Bezug auf die Beschreibung und die Erklärung dieses Apparates müssen wir auf das Original verweisen.

Im zweiten Theil mustert er die Krankheiten der Ernährung, der Motilität und der Sensibilität, dann gewisse chirurgische Krankheiten, welche der Elektrizität zugänglich sind und bespricht zuletzt zuletzt die Galvanocaustik. Selbstverständlich findet man in diesen Vorträgen viel Bekanntes, aber immerhin ist es interessant zu lesen, wie Muskel-Atrophie, Muskel-Verfettung, alte Gelenk-Geschwülste, Drüsen-Geschwülste und Kröpfe unter dem Einfluss der Elektrizität, und zum Theil schnell verschwinden. Das Wunderbarste bleibt aber die Heilung der Lungen-Tuberkulose, die er zu Paris in der ausschliesslich für Elektro-Therapie bestimmten Anstalt beobachtet zu haben versichert.

Electro-therapeutische Apparate.

Stephane Hocq: Nouvel appareil electro-medical. Compt. rend. de l'Acad. des Sc. T. 58. p. 1060.

Hr. *Hocq* hat der Akademie der Wissenschaften einen von ihm construirten Inductions-Apparat vorgelegt, welcher die besondere Beachtung der Aerzte verdient. Das elektro-motorische Element desselben ist ein *Bunsen*'sches von den kleinsten Dimensionen und die Verbindung der Drähte ist durch Vermittlung eines Trembleurs, der zugleich als Interrupter und Commutator dient, so gestaltet, dass ausser den gewöhnlichen alternirenden Inductions-Strömen je nach Belieben die positive oder negative Elektrizität des directen Stroms oder die positive und negative Elektrizität des entgegengesetzten Stroms je gesondert gesammelt und geleitet werden kann; der Apparat liefert sohin inducirte Ströme von derselben Richtung und verbindet mit der physiologischen die chemische zersetzende Wirkung. Hr. *Hocq* bemerkt noch, dass man die physiologische Wirkung umgehen und vorherrschend die chemische Wirkung zur Anwendung bringen kann. (Wir müssen gestehen, dass wir diese Angabe nicht begreifen können, da alle Inductions-Apparate nur intermittirende Ströme liefern können und da bei jeder Unterbrechung des Stroms die sogenannte physiologische Wirkung sich bemerklich macht. Die Intensität dieser Wirkung ist freilich eine sehr verschiedene, aber ganz verhüten (annulliren) lässt sich diese Wirkung nicht.)

Die nächsten Wirkungen der Electricität auf die organischen Gewebe.

Ciniselli: De l'Action chimique de l'Électricité. Sur les Tissus vivants. Gaz. des Hop. Nr. 172.

R. J. Electrisation revulsive et permanente. Annal de l'Electricité April.

Tripier: Procedé galvano-caustique Ibidem.

Edm. Morin: De l'Action du Courant electrique sur les Matières albuminoïdes du sang These. Paris 1861.

Prof. *Velpeau* hat vor der Société de chirurgie eine Denkschrift des Dr. *Ciniselli* über die chemische Wirkung der Elektrizität auf die lebenden Gefässe gelesen. Hr. *C.* zeigt nämlich, dass die Wirkung des Galvanismus auf die Haut, die von der Hauröthe bis zur Schorfbildung sich steigern kann, weder eine physiologische, noch eine thermische, sondern eine chemische ist. Sie kann nach ihm keine physiologische sein, weil sie auch unter dem Einfluss von Apparaten entsteht, welche keine wahrnehmbare physiologische Wirkung hervorbringen (?), sie kann keine thermische sein, weil höhere Wärme-Grade nur dann erzeugt werden, wenn die Stromgeber sich berühren oder durch einen schlecht leitenden Metalldraht mit einander in Verbindung stehen; und weil da, wo separat angesetzte Rheophoren Wärme erzeugen, dieser die chemische Wirkung vorher geht. Die chemische Wirkung wird aber zunächst dadurch verursacht, dass die Säuren der thierischen Körper sich am positiven, die Alkalien am negativen Pol sammeln und concentriren. Wir haben sohin eine chemische und eine thermische Galvano Caustik und die chemische Galvano Caustik wäre wohl geeignet die Aezungen durch chemische Mittel zu ersetzen, da sie einfacher, sicherer und gefahrloser ist und genau auf die bestimmten Stellen begrenzt werden kann. Wenn man sie überdies mittelst eingestochener Nadeln anwendet, so kann man mit ihr in eine beliebige Tiefe reichen. Hr. *C.* glaubt auch, dass man mittels der chemischen Wirkung des Galvanismus die chemischen Bestandtheile lebender Gewebe ermitteln könne.

R. J. berichtet: Der Pharmaceut *Royer* in Paris ist auf dem Gedanken gekommen, eine elektrisch-chemische Aezung der Haut als Revulsiv-Mittel durch eine Art trockener galvanischer Säule von galvanischen Papieren *) zu bewirken. Während bei der *Zamboni*'schen trockenen Säule die Papiere über einander liegen, legt Hr. *Royer* seine Papierstreifen parallel neben einander und der Schweiss dient zur Leitungs-Flüssigkeit. Will man aber die Wirkung steigern, so kann man die Papiere mit einer stärkeren Leitungs-Flüssigkeit befeuchten. Die Wirkung dieser Papiere soll sich schon nach einigen Stunden offenbaren. Der Berichterstatter empfiehlt diesen Apparat in allen Fällen von inneren Entzündungen, wo Revulsiv-Mittel angezeigt sind, und wo man diese Papiere so nahe als möglich an die leidenden Organe anzulegen hat.

Dr. *Tripier* empfiehlt die Galvanocaustique nicht durch die thermische, sondern durch die chemische Wirkung des anhaltenden Stromes zu effectuiren. Zu diesem Behuf werden Säulen mit kleinen Dimensionen der Elemente aber mit hoher Spannung gewählt, wo dann am negativen Pol die zwar etwas langsamere aber auch viel zuverlässigere chemische Cauterisation vor sich geht.

Man hat auch die Gerinnung des Eistoffs unter der Einwirkung des galvanischen Stroms zunächst durch chemische Einflüsse erklären wollen, indem man annahm, dass durch den Strom das im Albumen enthaltene Chlor-Natrium und Natron-Sulphat zersetzt, das Chlor und die Schwefelsäure zum positiven Pol gedrängt werden, wo sie die Gerinnung des Albumens bewirken. Dr. *Morin* bekämpft diese Erklärung: er zeigt, dass auch das von den eben bezeichneten Salzen durch das *Wurtz*'sche Verfahren befreite Albumen immer noch unter der Einwir-

*) Können nur Papiere gemeint sein, die mit Silber und Zink belegt sind.

kung des galvanischen Stroms gerinne, dass sohin nicht das Chlor und die Schwefelsäure es seien, welche die Gerinnung bedingen. Ferner wenn er dem reinen Albumen ein paar Tropfen Phosphorsäure zusetzte, so gerann dasselbe unter der Einwirkung des galvanischen Stroms am negativen Pol, setzte er ihm aber ein paar Tropfen einer Solution von kaustischem Natron zu, so gerann es unter dem Einfluss des Stroms am positiven Pol. Hr. *Morin* folgert aus diesen und andern Versuchen, dass der galvanische Strom durch eine ihm eigene physische Kraft das Albumen zum Gerinnen bringe, dass aber diese Gerinnung bald am positiven, bald am negativen Pol beginne, je nach dem das Albumen in der Flüssigkeit, in welcher es gelöst ist einen elektro-negativen oder einen elektro-positiven Körper vertritt. Wir kommen damit auf die ältere Ansicht zurück, nach welcher das Hühner-Eiweiss ein Natron-Albuminat ist, wo sohin das reine Albumin dem Natron gegenüber die Stelle einer Säure vertritt. Wer wird aber dabei einen elektro-chemischen Prozess in Abrede stellen! Aber es ist ein directer elektrochemischer Vorgang und kein secundärer durch die Ausscheidung von Chlor und Schwefelsäure bedingter. Und wie könnte das 0·10 Procent Chlor und das 0·04 Procent Schwefelsäure des frischen Eiweisses die Gerinnung bewirken?

Heilwirkung der Electricität gegen Neurosen.

Chorea.

C. Broecks: Chorée traitée au moyen de l'Electricité Annal. de la Soc. de Med. d'Anvers. Janvier. Annal. d'Electricité Mars

Dr. *Broecks* hat zwei Fälle von Chorea durch die Elektrizität mittelst des *Breton*'schen Apparates geheilt. Der Apparat wurde täglich angewendet, aber in welcher Weise und wie lange in jeder Sitzung darüber schweigt Hr. Verf.

Die erste Kranke war ein 10jähriges Mädchen, welches am 6. August 1861 ins Spital kam, nachdem sie seit 4 Wochen an einer so heftigen allgemeinen Chorea gelitten, dass sie weder stehen noch gehen konnte, das Sprechen ihr sehr erschwert, und das Schlingen beinahe unmöglich war. Eine mehrwöchentliche Kur, in welcher nach einander kalte Douchen auf den Kopf, bei innerlichem Gebrauch von Chenopodium ambrosioides, dann valeriansaures Atropin, dann valeriansaures Zink angewendet wurden, hatte gar keinen Erfolg. Die Elektrizität bewirkte schon in den ersten Tagen ihrer Anwendung eine merkliche Besserung: nach 8 Tagen konnte die Kranke deutlich sprechen und nach 4 Wochen war sie vollkommen geheilt.

Die zweite Kranke ein 9jähriges Mädchen litt nun zum fünftenmal an Chorea, war früher durch andere Mittel geheilt worden, wurde aber jetzt durch die Elektrizität behandelt und in 35 Tagen vollkommen hergestellt.

Lähmungen im Genere.

Van Holsbeek: Des Paralysies et de leur traitement par l'Electrisation localisée. Annal. de l'Electricité Mai, Juin, Juillet, Aout. Sptr. Octbr. Nov. Dcbr.

Harry Lobb: On Galvanism. as a therapeutic. Agent. Dublin. Quarterly Journ. August.

Dr. *van Holsbeek* mustert die Lähmungen welche sich durch örtliche Faradayisation heilen oder bessern lassen. Er ordnet die Lähmungen überhaupt in 4 Klassen, nämlich I. Symptomatische Lähmungen in Folge einer materiellen Verletzung des Hirns oder des Rückenmarks oder der Nerven. II. Symptomatische Lähmungen in Folge einer materiellen Verletzung eines Organs ausser dem Hirn und Rückenmark. III. Symptomatische Lähmungen in Folge einer allgemeinen Krankheit. IV. Essentielle Lähmungen. Streng genommen gehören nur die Lähmungen der letzten Klassen hieher, da aber über deren Electrotherapie nichts Neues vorgetragen wird, so können wir diese Vorträge übergehen.

Dr. *Lobb* berichtet über die Erfolge der anhaltenden galvanischen Ströme 1) bei rheumatischen Lähmungen einzelner Glieder 2) bei Lähmungen die zur Zeit des Zahnens auftreten und von Muskel-Atrophie begleitet sind, 3) bei Lähmungen mit Contractionen in Folge von Krankheiten des Hirns, 4) bei Bleilähmung, 5) bei Neuralgien. Bei den rheumatischen Lähmungen führten die anhaltenden absteigenden Ströme schnell zum Ziel. Bei den Lähmungen mit Atrophie wurden galvanische Ketten, mit dem positiven Pol an die Wirbelsäule und dem negativen an den Bauch der atrophischen Muskel und dazwischen von Zeit zu Zeit unterbrochene galvanische Ströme angewendet. Die Wirkung der galvanischen Kette soll in solchen Fällen gesteigert werden, wenn der negative Pol trocken an die atrophischen Muskel gelegt wird; es wird solches aber des Schmerzes wegen selten, oder wenigstens nicht lange vertragen und dann muss man den Stromgeber feucht machen. Bei den Cerebral-Lähmungen mit Contracturen haben sich ihm die aufsteigenden Ströme bewährt: er setzt den positiven Pol an die Bäuche der contrahirten Muskeln, den negativen Strom an die Schläfegegend. Bei der Bleilähmung kam er mit dem absteigenden anhaltenden Strom zum Ziel. Bei Neuralgien half der absteigende constante Strom; bei Uterinleiden aber soll nach seinen Beobachtungen der aufsteigende Strom nützlich sein und da er in einem Fall von heftiger Ischias

nur der aufsteigende Strom Heilung erzielte, so vermuthet er, dass in diesem Fall die Ischias durch ein Uterin-Leiden bedingt war.

Lähmung der Augenmuskel.

B. Schulz: Ueber Anwendung der Elektrizität bei Paralyse der Augenmuskeln. Wiener Med. Wochenschrift Nro. 16.

Soelberg Wells: A Case illustrating the beneficial effects of electricity in certian Forms of paralysis of the muscles of the eye. Med. Times 1861. Dzmbr. 28.

Dr. *Schulz* in Wien hat zwei Fälle von rheumatischer Lähmung der Augenmuskel durch die Elektrizität geheilt und damit für die Behandlung dieser Lähmungen einen Weg gebahnt, welcher um so mehr zu beachten ist, da die meisten Handbücher und Journal-Abhandlungen über Elektro-Therapie und Ophthalmologie dieser Behandlung gar nicht gedenken, und Dr. *Moritz Meyer* in seinem schätzbaren Werk die Anwendung der Elektrizität durch die äussere Haut vorschlägt, mit welchem Verfahren aber Hr. *Schulz* nichts ausrichten konnte, da er einen so starken Strom hätte anwenden müssen, welcher für das Aug nicht ohne Gefahr gewesen wäre.

Der erste Fall war eine Lähmung des Musculus rectus externus. Da hier das Auge selbstverständlich nach Innen gezogen war, so erschien die Anheftungs-Stelle des genannten Muskels am Augapfel der directen Einwirkung der Elektrizität zugängig. Er hielt mit Daumen und Zeigefinger der einen Hand die beiden Augenlider an ihrem äussern Winkel mit mässiger Kraft auseinander und brachte den dünnen konischen, mit nasser Leinwand oder mit nassem Leder überzogenen Stromgeber eines Inductions-Apparates mit dem Muskel, oder richtiger gesagt mit der den Muskel deckenden Schleimhaut in leichte Berührung, ohne aber die Augenlid-Ränder zu treffen *). Bald entstanden Contractionen in diesem Muskel, das Auge wurde stossweise nach aussen gezogen, ohne dass der Kranke einen bedeutenden Schmerz empfand; nach 3—4 Minuten röthete sich die Conjunctiva an der berührten Stelle und in deren Umgebung und ihre Gefässe wurden erweitert. Diese Erscheinung war meistens am andern Tag wieder verschwunden. So lange sie übrigens bestehen, darf die Operation nicht wiederholt werden. Durch 20 solche Anwendungen wurde diese Lähmung mit ihren Folgen vollkommen geheilt.

Im zweiten Falle waren die an den Levator palpebrae und an den Rectus internus gehenden Zweige des Oculomotorius gelähmt. Hr. Verf. versuchte hier zuerst die Anwendung des anhaltenden Stroms **) auf die äussere Haut des obern Augendeckels, allein damit konnte er nur erreichen, dass das obere Augenlid sich um 2 Linien hob, während das Schielen sich gleich blieb und einen intensiveren Strom anzuwenden war nicht rathsam. Von der Ansicht ausgehend, dass die Vereinigung des anhaltenden Stroms durch feuchte Leiter nicht blos gradlinig zwischen beiden Stromgebern vor sich geht, sondern dass auch Stromesschleifen entstehen, die um so ausgedehnter werden, je grösser die leitenden Flächen sind, so wählte er zur Einwirkungsstelle des negativen Pols jene Stelle der vordern Mundhöhle, wo die Schleimhaut von dem obersten Theil der Wange zur vordern Fläche des Unterkiefers sich umschlägt und liess den andern Pol auf das gut befeuchtete obere Augenlid legen. Ein Strom von 8 *Daniell*'schen Elementen blieb 2 Minuten lang geschlossen, während welcher Zeit der eine Stromgeber auf dem obern Augenlid hin und her bewegt wurde. Die Schmerzen während der Operation waren ziemlich heftig. Nach der Sitzung konnte der Kranke schon das obere Augenlid viel besser bewegen und am andern Morgen war die seit 5 Monaten vorhanden gewesene Diplopie verschwunden; auf der Strasse aber scheinen die aus der Ferne herbeikommenden wie von einer Höhe herunterzusteigen: doch auch dieses Symptom verschwand allmälig. Die Ptosis des obern Augenlids wurde aber nicht vollkommen geheilt, denn der Genesene konnte dieses Augenlid nicht ganz so hoch über den obern Rand der Cornea erheben, wie das Lid des gesund gebliebenen Auges, und die Operation wurde nicht wiederholt.

Hr. *Schulz* hebt hervor, dass die Diplopie nicht gleich nach der Operation, sondern erst bis zum andern Morgen verschwand und dass die andere Sinnestäuschung, nach welcher die Leute von der Höhe herabzukommen schienen noch längere Zeit zu ihrer Heilung brauchte und erklärt sich diese Vorgänge, der Art, dass der Galvanismus hier katalytisch auf die in dem Nerven vorhanden gewesene rheumatische Schwiele oder seröse Infiltration gewirkt habe. Diese Heilungsvorgänge bestärken ihn denn auch in seiner Ansicht, dass bei der rheumatischen Lähmung der Augenmuskeln eine solche Schwiele vorliege, wie sie *Robert Froriep* angedeutet, sei ja solches auch der Fall bei der rheumatischen Lähmung des Gesichts-Nerven, wo die serös infiltrirte Gesichts-Hälfte frei vor unsern Augen liege. Die nicht ganz vollständige Heilung des gelähmten obern Augenlids erklärt er sich dadurch, dass einige Muskelfasern in Folge der 5 Monate langen Unthätigkeit fettig entartet worden seien und zu ihrer Restauration noch nicht die nöthige Zeit gehabt hätten.

Dass das von Dr. *Schulz* angewendete Verfahren der Faradayisation durch den Augendeckel vorzuziehen ist, lehrt ein von Dr. *Wells* berichteter Fall. Dieser Arzt hatte in der Klinik des Hrn. v. *Graefe* öfter die erfolgreiche Anwendung der Elektrizität gegen die Lähmung der Augenmuskel gesehen und machte nun selbst bei einer rheumatischen Lähmung des Musculus externus einen Versuch mit der Faradayisation indem er den einen Stromgeber auf das Augenlid, gerade über dem gelähmten Muskel, den andern an die Schläfe legte. Der Erfolg blieb

*) Wo er den andern Stromgeber angelegt, oder ob er beide Electroden auf den Musculus rectus externus wirken liess, geht aus seiner Beschreibung nicht hervor.

**) Dass man mit der Anwendung des anhaltenden Stroms auf die Augen sehr vorsichtig sein müsse, weil er die Retina gefährdet, ist bekannt und wird von den Hrn. *Schulz* und *Wells* (weiter unten) betont.

nicht aus: allmälig verschwand Schielen und Doppeltsehen, aber es waren einige Sitzungen nöthig (Hr. *W.* sagt nicht wie viele) und von der Lähmung war doch eine Spur zurückgeblieben, der Kranke wollte sich aber nicht weiter faradayisiren lassen.

Incontinenz des Harns.

Desparquets: Incontinence nocturne d'urine datant depuis l'Enfance chez un jeune Sujet de 17 ans; Guerison par l'Electricite. Annal. de l'Electricité med. April.

Dr. *Desparquets* heilte einen 17jährigen Arbeiter, welcher seit seiner Kindheit den Harn jede Nacht ins Bett gehen liess, in 12 Tagen durch die Elektrizität, indem er den einen Stromgeber eines Induktios-Apparates in Form einer Olive in den After und den andern Stromgeber in Form einer mit Gummilack überzogenen und nur an ihren Enden freien Metall-Sonde in die Harnröhre bis zum Blasenhals einführte und den Strom eine Viertelstunde lang einwirken liess. Dieses Verfahren wurde in der ersten Woche täglich, in der zweiten Woche aber seltener angewendet.

Austreibung von Gallensteinen

Abeille: De l'Electricité comme moyen d'accelérer l'elimination des calculs biliaires. Gaz. des Hop. No. 39.

Dr. *Abeille* berichtet den Fall einer 45jährigen Frau, welche vom 15. Oktober 1861 bis zum März 1862 an einer heftigen Gallenstein-Neuralgie litt.

Die Untersuchung ergab eine Anfüllung der Gallenblase mit Gallensteinen; sie bekam beiläufig jeden dritten Tag einen Anfall von schnell wachsender Gelbsucht mit einem Gürtelschmerz in der Magengegend, heftigen Kopfschmerz, der Koth war weiss, der Harn enthielt Gallen Pigment, der Puls frequent klein etc. Am andern Tage liessen alle Erscheinungen wieder nach, um am dritten oder vierten Tag wiederzukehren. In den Ausleerungen wurden nie Gallensteine gefunden, höchstens Concretionen von der Grösse einer Linse. Brech- und Abführmittel, Vichy- und Seidlitzer Bitterwasser, Natron-Carbonat, narkotische Einreibungen nützten nichts. Die Kranke kam immer mehr herunter, sie magert sehr stark ab, klagt Ameisenkriechen in den Füssen, verlor das Gedächtniss und war etwas stumpfen Geistes. Am 2. März 1862 entschloss sich Hr. Verf. zur Anwendung des Galvanismus: es wurde ein anhaltender Strom durch den linken Arm und die beiden andern Glieder geleitet, dann mit den beiden Polen der Batterie der ganze Unterleib nach allen Richtungen überfahren. Eine Stunde darnach erfolgte eine spontane reichliche Ausleerung, welches seit Beginn der Krankheit nie geschah. Am 4. März Wiederholung des Galvanisirens in derselben Weise, $^3/_4$ Stunden darnach wieder eine spontane Ausleerung und am andern Tag noch eine Ausleerung mit welcher ein Gallenstein abging, welcher die Grösse und Form eines Rebhuhn-Eis hatte und 25 Grammes wog.

Dr. *Abeille* gesteht zu, dass sich aus diesem einzelnen Fall keine Folgerungen ziehen lassen, erachtet es aber für wahrscheinlich, dass die durch den Galvanismus angeregten Contractionen der Muskelhaut den Stein ausgetrieben haben.

Heilwirkungen der Electricität gegen Nutritions-Störungen.

Tabes dorsualis.

Clemens: Die angewandte Heil-Elektrizität. Die Krankheiten des Rückenmarks etc. Deutsche Klinik No. 15, 28, 34, 48, 52.

Dr. *Clemens* handelt von der Behandlung der Tabes dorsualis durch die Elektrizität, wobei wir aber bemerken müssen, dass die vom Hrn. Verf. vorgeführten Fälle der Bewegungs-Ataxie ex causa erotica angehörten und dass das *Romberg*'sche Symptom, Schwanken und Taumeln im Finstern nur einmal fehlte. Er kömmt hier auf seine schon früher gemachte und von uns gebilligte Behauptung zurück, dass bei diesen Rückenmarks-Krankheiten die Faradayisation mehr Schaden als Nutzen bringen könne, während der anhaltende Strom und die Entladungen der statischen Elelektrizität in directer und indirecter Anwendung sich als sehr heilsam bewährt haben. Die indirekten Entladungen der statischen Elektrizität führt er in folgender Weise aus. Der Kranke liegt auf 2 isolirten Stühlen mit dem Rücken nach oben, zwei Stative, welche einen isolirten Kupferdraht tragen, der in einen silbernen Knopf endigt, werden nun so gestellt, dass die Anode am Hals-Ende des Kupferstreifens, die Kathode um einen Zoll unter dem Kreuz-Ende und eine Linie vom Kupferdraht des Rückens fern bleibt. So muss der elektrische Funken am Kopf- und Rumpf-Ende überspringen, ohne den Kranken zu berühren und den längs der Wirbelsäule liegenden Draht durchlaufen. Der Erschütterungs-Funke, welcher in Anwendung gebracht wurde, ist das Resultat von 150 Scheibendrehungen, also einer Ladung von blitzähnlicher Wirkung. Solche indirekte Entladungen von 150 Scheiben-Drehungen wendete Hr. *Clemens* in gegebenen Fällen jeden zweiten Tag an. Will man die Einwirkung des indirekten Stroms auf das Rückenmark verstärken, so bestreicht man die Wirbelsäule, bevor man den Draht auflegt mit Salzwasser. Je stärker die Wirkung beabsichtigt wird, desto dünner wählt man den Draht, desto schlechter nimmt man den Leiter. Soll an einzelnen Stellen die Wirkung auf Haut und Körper verstärkt sein, so lässt man an diesen Stellen den Leitungsdraht in der Schlagweite des Funkens un-

terbrechen und verlängert in solchem Fall das obere und untere Ende des Leitungs-Drahts so, dass die beiden Enden die Länge des Rumpfes des Kranken um einige Zoll übertragen, damit das An- und Abspringen des elektrischen Funkens einige Zoll von den Körper-Enden des Kranken entfernt geschieht, eine Vorsichtsmassregel, welche bei blitzähnlichen Entladungen nothwendig ist. Die Wirkung dieser indirekten Ströme hat Hr. *Clemens* dadurch nachgewiesen, dass er Hunden die durch elektrische Entladungen verursachten Lähmungen durch 6 bis 8 solche indirekte Entladungen geheilt hat. Diese indirekten Entladungen soll man anwenden, ehe man die Erschütterungs-Schläge durch den Körper selbst gehen lässt, weil letztere, gleich zu Anfang angewendet, zuweilen nachtheilig sein dürften. Da aber Hr. Verf. einen Fall berichtet, wo er die starken indirekten Entladungen erst dann anwandte, als er bereits längere Zeit starke Erschütterungs-Schläge durch den Körper geleitet hatte, so hat er wahrscheinlich sagen wollen, dass die indirekten Entladungen mit welchen man die Kur beginnen will, nur von mässigem Grad sein dürfen.

Die direkten Erschütterungsschläge leitet er zuerst durch das Becken und durch die Genitalien, ehe er sie durch das Rückenmark gehen lässt, weil dieses sicherer ist und weil die durch die Genitalien gehenden Schläge nicht blos wohlthätig auf die Genitalien selbst wirken, sondern auch eine Reflexwirkung auf das Rückenmark hervorrufen. Er leitet diese Schläge theils vom Kreuz aus durch den Penis, theils durch die beiden Darmbein-Kämme, theils vom Damm oder vom Mastdarm nach der Glans Penis. Er trägt dabei eine Bemerkung vor, die besondere Beachtung verdient. Er sagt nämlich bei der Tabes dorsualis ist meistens eine Hyperaesthesie des Blasenhalses zugegen, welche wohl auch Schuld der bestehenden Impotenz ist; lässt man nun starke elektrische Entladungen vom Damm nach der Glans, quer durch das Becken und vom Mastdarm durch den Penis gehen, so wird man sich wundern, in wie kurzer Zeit diese Hyperaesthesie beseitigt wird. Er versichert, einen Collegen durch dieses Verfahren in 14 Tagen vollkommen hergestellt zu haben. Die elektrischen direkten Entladungen durch das ganze Rückenmark, vom Hals bis zum Steissbein verstehen sich von selbst, nur wollen wir nicht übergehen, dass Hr. Verf. bei allen direkten Entladungen mit schwachen Schlägen, von circa 3—4 Scheibendrehungen beginnt und allmälig zu stärkeren Schlägen bis zu 10 Scheibendrehungen übergeht und dass er des Tags dreimal 3 bis 7 solche Schläge auf den Kranken einwirken lässt.

Die anhaltenden Ströme liess der Hr. Verf. öfter vom Darm aus durch den Penis, zuweilen auch durch den ganzen Körper gehen, indem er den positiven Pol mittelst eines feuchten Leiters in den Nacken, den getheilten negativen Pol aber in zwei mit Wasser gefüllte Gefässe legte, in welchem die Füsse des Kranken standen, er scheint aber diese Ströme bei der Tabes dorsualis nur als adjuvans gebraucht zu haben.

Die Faradayisation, welche Hr. *Clemens* bei der Tabes dorsualis als nachtheilig verurtheilt, hat er bei alle dem öfter und in verschiedener Weise angewendet: er hat sie bei Hodenkrämpfen örtlich auf den Hodensack wirken lassen, hat bei Blasenlähmung den intermittirenden Strom durch den Damm und den Penis geleitet und empfiehlt sie namentlich in der Form von elektrischen Abreibungen als Adjuvans neben der Anwendung der elektrischen Entladungen. Diese Abreibungen lässt er in der Art bewerkstelligen, dass mittelst zweier mit kaltem Wasser befeuchteter Schwämme, welche die Elekroden einer starken Inductions-Spirale bilden, der Rücken auf und abgehend während 5 Minuten kräftig abgerieben wird. Durch dieses Verfahren werden die Haut-Nerven belebt, eine Reflexwirkung auf das Rückenmark aufgerufen und die Hyperaesthesie oder Anaesthesie der Hautnerven des Beckens, welche so häufig im Gefolge der Tabes dorsualis erscheinen, sollen durch die elektrischen Abreibungen am besten bekämpft werden. Man soll aber dazu lange, nicht zu dünne Inductions-Drähte mit kräftigen Elektromotoren wählen. Auch in der Form von Sitzbädern empfiehlt er die Inductions-Elektrizität: im Regenwasser eines Sitzbades wurde eine Unze Ammonium carbonicum gelöst, in welchem der Kranke eine Viertelstunde verweilt, während die Kathode einer mässig geladenen Inductions-Spirale mit diesem Wasser in Verbindung steht, und mit der Anode, in Form eines grossen mit demselben Wasser getränkten Schwammes, der ganze Rücken anhaltend gerieben wird.

Wir wollen nicht darüber aburtheilen ob diese vielerlei Manipulationen mit den verschiedenen Formen der Elektrizität wirklich zur Heilung dieser Krankheiten erforderlich sind, aber gross wird das Erstaunen eines jeden Arztes sein, wenn er liest, was alles bei einem und demselben Kranken mit dem Aufgebot einer Menge von Apparaten und Vorrichtungen angewendet wurde. Wenn Hr. *Clemens* Aerzte und Kranke von solchen elektrischen Kuren hätte abschrecken wollen so hätte er nicht anders verfahren können. Wir wollen zur Illustration des Gesagten einen vom Hrn. Verf. vorgeführten Fall in kürzester Fassung wiedergeben, welcher einerseits die eminende Heilkraft der Elektrizität gegen diese Krankheit ausser Zweifel

stellt, aber auch eine Geschäftigkeit von Seite des Hrn. *Clemens* zeigt, welcher sich wenige Kranken unterwerfen werden und wenige Aerzte folgen werden.

Carl A. 39 Jahre alt, Kaufmann hatte früher in Venere stark ausgeschweift und viel Merkur gebraucht; im 28. Lebensjahr verheirathet zeugte er mehrere Kinder. Nachdem er ein paar Jahre verheirathet war, fühlte er eines Morgens Taubheit der Sohlen und eine merkliche Abnahme der Kraft in den Beinen. Bei dem Gebrauch von Moxen, Strychnin und viermaliger Kur in Wildbad wurde das Leiden immer schlimmer, es drohte Blasenlähmung, der Harn musste Monate lang mit dem Katheter entleert werden und nach 10jährigem Bestand des Uebels war er nicht im Stande mit dem Stock über die Strasse zu gehen und im Hause konnte er sich nur nothdürftig fortbewegen. Die untern Glieder abgemagert kühl, der Kranke geht mitten im Sommer in Pelzstiefeln und trägt ein Katzenfell auf dem Rücken; zur Entleerung des Harns ist zeitweise der Katheter nöthig. So kam er in die Behandlung des Hrn *C.* Die Kur begann mit 2 elektrischen Bädern des Tags auf dem Isolir-Schemmel von 15 Minuten Dauer, wobei durch die Kleider langs des Rückens und der Beine mit einem Funkenzieher anhaltend Funken gezogen wurden. Nach einigen Sitzungen behaglicheres Befinden und Gefühl von Wärme des ganzen Körpers. Nach 30 Sitzungen der Gang etwas besser, die Urin-Entlehrung kräftiger die herumziehenden Schmerzen seltner und gelinder. Nun wurde ein Strom durch den Rücken und die in lauem Wasser stehende Füsse geleitet, die Anode war mittelst eines feuchten Schwammes mit den Halswirbel verbunden; dabei Elektrizitätsentladungen von 2 dann 3, 4 und 5 Scheibendrehungen (von der Kreuzgegend aus?) durch die Füsse. Darauf Mattigkeit und grössere Unsicherheit des Ganges, welches nach Erschütterungs-Strömen bei Tabes dorsualis gewöhnlich, aber eher ein günstiges als ungünstiges Zeichen ist. Während 8 Tagen täglich eine Sitzung, aber mit den Erschütterungs-Strömen bis zu 8 Scheibendrehungen gestiegen. Das Stehen und Gehen im Finstern noch ganz unmöglich. In der 3. Woche täglich 2 Sitzungen: jeden Vormittag 7 Erschütterungen und Nachmittags eine elektrische Abreibung des Rückens, durch welche die Nachwirkung der elektrischen Erschütterungen des Vormittags beseitigt und das Gehen und Stehen fester und sicherer wurde. Dauer dieses Verfahrens 4 Wochen. Dann Batterie-Schliessungen von 20 *Daniell*'schen Elementen vom Damm aus durch den Penis zu welchem Zweck er einen complicirten aber gewiss ganz entbehrlichen Apparat construirt hat: 4 bis 6 solche Schliessungen in jeder Sitzung. Nach 8 Tagen konnte der Katheter entbehrt werden. Nach 36 solchen Sitzungen wurden nach jeder Sitzung die Damm-Muskeln durch einen kräftigen Inductions-Strom bis 10 Minuten lang faradayisirt, wobei die Anode mit einer feuchten Metall-Schraube an die Blasengegend, die Kathode mittelst eines feuchten Schwammes an den Damm gelegt wurde. Auch hiezu ein besonderer überflüssiger Apparat. Dadurch Reizung der Energie der Harnblase und der Genitalien: seine Frau wurde wieder schwanger, was seit 9 Jahren nicht der Fall war. Nun verordnete Hr. Verf. ein Sitzbad mit Ammonium carbonicum in welchem die Kathode einer mässig geladenen Inductions-Spirale lag, während der ganze Rücken mit der Anode durch einen feuchten Schwamm abgerieben wurde; Dauer dieser Sitzung eine Viertelstunde, dabei Fortsetzung der nun 20 Minuten währenden Durchleitung des Stroms der *Daniell*'schen Batterie durch Blasengegend und Damm. Im dritten Monat der Kur kamen täglich 7 elektrische Entladungen von je 6 Scheibendrehungen vom Nacken bis zu den Fusssohlen dazu. Der Kranke kann nun mit geschlossenen Augen eine Minute lang stehen und sein Körpergewicht hat um $2^1/_2$ Pfund zugenommen — eine günstige Erscheinung. Katheter entbehrlich. Die Darm-Entleerungen normal. Nun geht der Hr. Verf. zu den oben beschriebenen indirecten Erschütterungs-Schlägen von 150 Scheibendrehungen über. Am 76 Tag der Kur kann Patient ohne Stock im Zimmer gehen und mit geschlossenen Augen 2 Minuten lang stehen, das Gefühl in den Fusssohlen ist vollkommen hergestellt. Am 125 Tag der Kur schien keine weitere Besserung zu erzielen, der Kranke wurde daher sehr gebessert entlassen. Nach einem Jahr hatte sich die Besserung erhalten und die Kur wurde wieder aufgenommen. Da eine Stelle des Lenden-Gegend gegen Druck empfindlich war, so wurde die Kathode einer 17gliedrigen *Daniel*'schen Batterie durch einen mit Jodwasser gefüllten Glas-Cylinder *) mittelst eines feuchten Schwammes auf die Kreuzgegend, die Anode in ähnlicher Weise auf den Damm gelegt und der Strom eine halbe Stunde lang durchgeleitet und des Tags 3 solche Sitzungen gehalten. Allmälig wurde die Batterie von 17 auf 27 Elemente gesteigert und mit dem Ansetzen der Kathode immer um einen Wirbel höher gestiegen; bei jedem Wirbel wurde 3 Tage in 9 Sitzungen verweilt, deren jede eine Viertelstunde dauerte. Vor jeder Sitzung wurde der Cylinder frisch mit Jodwasser gefüllt. Nach zweimonatlicher Anwendung der Jodströme war die Besserung so weit vorgeschritten, dass der Kranke ohne Stock auf ebenen Boden rasch gehen konnte, alle Urinbeschwerden, alle Gefühl-Alienationen waren verschwunden, der Kranke konnte 4 Minuten mit geschlossenen Augen stehen ohne zu schwanken. Nach weiteren 4 Jahren war die Besserung ganz ungetrübt, der Genesene konnte stundenlang stehen, ohne besonders zu ermüden und ohne Stock auf dem Pflaster gehen. (Ob aber der Gang ganz sicher war, darüber schweigt der Hr. Verf.)

Rheumatismus nodosus.

Desparquets: Rheumatisme chronic. des articulations des mains et des pieds etc. Annal. de l'Electricité med. Avril.

Dr. *Desparquets* liefert ein Beispiel, dass sehr bedeutende chronische, rheumatische Gelenkgeschwülste durch die örtliche Faradayisation geheilt werden können.

Ein nun 60jähriger Feldbäter hatte vor 2 Jahren in Folge einer Verkühlung einen heftigen acuten Gelenk-Rheumatismus bekommen, bei welchem alle Gelenke anschwollen, diese acute Krankheit ging in den chronischen Zustand über, welcher einer Menge von antirheumatischen, antiarthritischen und andern Mitteln trotzte. Als Hr. *Desparquets* den Kranken übernahm war sein Zustand folgender. Die Hände waren enorm geschwollen eben so die Handgelenke; er konnte die Finger nicht schliessen, das Beugen und Strecken derselben war nur innerhalb enger Grenzen möglich und schmerzhaft; in demselben Zustand befanden sich die Fussgelenke: das Gehen war sohin sehr schwierig und anstrengend; im Nacken hatte er ein Gefühl von Schwere, welches ihn zwang, den Kopf gegen die Brust sinken zu lassen; vom ersten Hals- bis zu den ersten Rückenwirbeln erstreckte sich eine Geschwulst. Das Allgemeinbefinden war gut.

*) Der mit Jodwasser gefüllte 8 Zoll lange Cylinder wurde an dem einen Ende mit einem Korkpfropf geschlossen, welcher einen Draht zur Anheftung des Leitungsdrahts aufnahm; es musste sohin der Strom durch das Jodwasser gehen.

Hr. *D.* liess mit den beiden von nassen Schwämmen umgebenen Stromgebern eines Inductions-Apparates abwechselnd die Geschwülste der Hände, der Füsse und des Nackens im ganzen $^3/_4$ Stunden lang überfahren, wobei er sowohl mit der Intensität des Stroms als mit der raschen Folge der Intermissionen wechselt. Dieses Verfahren, welches keinen Schmerz, sondern nur ein Ameisenkriechen in den faradayisirten Theilen verursachte wurde 4 Wochen lang wöchentlich dreimal und als nun bereits Besserung eingetreten war, 4 Wochen lang zweimal, also im ganzen 20 Mal angewendet. Nun sind alle Geschwülste beinahe vollkommen verschwunden; die Gelenke der Finger und Zehen sind geschmeidig, lassen jede Bewegung zu; der Genesene kann die kleinsten Gegenstände fassen, die Feder halten und schreiben, welches früher unmöglich war; er kann 10 Kilometer weit ohne Ermüdung gehen und die Heilung hatte nach 6 Monaten noch vollkommenen Bestand.

II. Die Wärme.

Die heissen Luftbäder.

Charles Hunter: On the physiological Action of the turkish Bath. Lancet June 14. The effects upon Circulation.

Power: The turkish Bath in the Treatment of Insanity. Med. Times Mai 24. p. 549.

Hr. *Ch. Hunter* hat mehrere Anstalten für heisse Luftbäder in London besucht, um den Einfluss der heissen Luft auf die Circulation an sich selbst und an Andern zu studiren.

Im Tepidarium bei 116° F. (37·3° R.) hat sein Puls, der beim Eintreten in Folge des Gehens zur Anstalt 84 Schläge machte sich in 10 Minuten auf 100 und in 45 Minuten auf 108 bis 110, nämlich zwischen beiden Zahlen schwankend, gehoben, blieb aber dabei voll und kräftig; als er aber ins Calidarium von 140° F. (48° R.) trat fiel er bald auf 84 und 80 Schläge, wurde kaum fühlbar und er selbst bekam eine Anwandlung von Schwäche. Bei andern Personen zeigten sich ähnliche Veränderungen, nur war das Vermögen die Hitze zu ertragen bei verschiedenen Personen dem Grade nach verschieden. B. hatte bei 115° F. einen Puls von 75 Schlägen, bei 140° F. von 95 bis 98 Schlägen; C. hatte bei 140° F. 116 Pulsschläge; D. hatte bei 125° F. 116 und bei 154° F. 120 Pulsschläge. D. hatte aber vorher schon einige heisse Luftbäder genommen.

Hr. *Hunter* zieht aus seinen Beobachtungen nachstehende Schlüsse: 1) das heisse Luftbad wirkt stimulirend auf die Circulation. 2) Bis zu einem gewissen Grad steht die Hitze mit der Frequenz und der Stärke des Pulses in einem graden Verhältniss. 3) Ueber diesem Hitze-Grade wird der Puls schwächer, die Kraft der Nerven wird geschwächt und das Hirn fühlt die Wirkung der geschwächten Circulation. 4) Je grösser die Hitze ist und je länger ihre Einwirkung dauert, desto mehr zieht sich das Blut gegen die Haut und die Lungen. 5) Um so grösser ist dann auch die Ableitung des Bluts von andern Organen und von diesen fühlt das Hirn zuerst die Folgen davon. 6) Das heisse Luftbad mag sohin ein gutes Mittel sein, den Zustand der Circulation zu ändern, örtliche Congestionen zu beseitigen und eine neue und gesunde Thätigkeit des Organismus einzuleiten, wenn es mässig angewendet wird. 7) Es mag ein wirksames Mittel sein einen Ueberfluss von schädlichen Salzen, Flüssigkeiten etc. aus der Circulation auszuscheiden. 8) Es kann aber schädlich wirken, wenn Affectionen des Pericardiums oder Endocardiums vorhanden sind, wenn der freie Ein- oder Austritt des Bluts zum oder vom Herzen, oder Austritt des Bluts von den Lungen oder vom Hirn durch Verstopfungen gehindert ist, wenn die Arterien in irgend einer Weise erkrankt sind. Es erfordert daher Vorsicht bei Rheumatismen, gegen welche es so sehr empfohlen ist, bei denen aber so häufig das Herz leidet.

Dr. *Power*, Arzt am Cork Lunatic Asylum rühmt die heissen Luftbäder in der Behandlung von Geisteskranken, deren Erfolge sich statistisch nachweisen lassen. Er sagt: in dem Irrenhaus zu Cork wurden in dem Jahr, welches mit dem März 1861 endete, 59 Procent der Irren geheilt Von dieser Zeit an wurden die heissen Luftbäder häufig angewendet und in den 8 Monaten vom 1. April bis letzten December 1861 wurden 76 Procent der so behandelten geheilt, das heisst: 96 Geisteskranke wurden aufgenommen und 74 davon geheilt, mehr als die doppelte Zahl der in irgend einem Irrenhaus in England Geheilten. Alle Kranken hatten Wohlgefallen an diesen Bädern, nachdem sie dieselben ein paarmal gebraucht hatten und verlangten nach denselben. Einige Kranke erlitten nach ihrer Entlassung einen Rückfall und kehrten dann gerne ins Asyl zurück und verlangten wieder nach den Bädern. Diese Bäder haben nie eine nachtheilige Folge gehabt; nur verursachten sie zuweilen etwas Uebelkeit und eine Anwandlung von Ohnmacht, welche Zufälle aber nach dem ersten oder zweiten Bad ausblieben. Hr. *P.* hat vom 1. April 1861 bis zur Zeit der Berichterstattung diese Bäder in mehr als 900 Fällen angewendet, darunter waren 30 Idioten, die durch ihren Gebrauch bedeutend gebessert wurden. Sinn für Vergnügen bekamen und sich im Haus beschäftigten.

Bericht

über die Leistungen

in der Heilgymnastik

von 1862

von

Sanitätsrath Dr. EULENBURG zu Berlin.

Dr. *Elleaume*. Muskel-Ruptur (Rupture musculaire dite coup de fouet), Blutgeschwulst, *Massage*, Heilung.

Dr. *E.* hat bereits im Jahre 1859 (Gaz. des hôp. No. 151 auf die vom Dr. *Lebâtard* empfohlene Massage bei Verstauchung aufmerksam gemacht, und daselbst 3 Fälle veröffentlicht, in welchen sich dieses Verfahren mit ausserordentlich raschem Erfolge bewährt hat. Einen gleichen Erfolg sah *Piorry* im Hôpital de la Charité zu Paris von der Hackung und Streichung bei einem „*sehr alten Muskelschmerz*", den er von der Ruptur einiger Muskelfasern und vielleicht einiger aponeurotischer Fasern herleitete. (S. Canstatt Jahresbericht von 1860 und 1861 unter Heilgymnastik).

Dr. *Elleaume's* Fall ist nun folgender: M. F., Banquier, fühlt bei Gelegenheit des Spielens mit seinen Kindern plötzlich einen äusserst lebhaften Schmerz in der linken Wade. Er fällt und kann nur mittelst Unterstützung sein Zimmer erreichen. Es wurden zertheilende Compressen bei ruhiger Lage angewendet. Nach 8 Tagen constatirt *E.* am untern Theil der linken Wade einen bläulichen Fleck, Blut-Extravasat, Berührung sehr schmerzhaft, ebenso die Extensions-Bewegungen. Nur im Liegen mit leicht flectirtem Unterschenkel fühlt sich Pat. behaglich. — *E.* macht eine Massage während einer halben Stunde, Anfangs sehr sanft mit Rücksicht auf die Empfindlichkeit, dann allmälig stärker bis zu einem beträchtlichen Druck. Nach dieser Massage kann Pat. sich leichter auf dem Beine stützen. Er hinkt, aber constatirt eine grössere Leichtigkeit beim Gehen. Folgenden Tages die zweite Massage, dann noch an den drei folgenden Tagen, womit die vollkommene Herstellung bewirkt ward.

E. knüpft an diese Thatsache folgende Reflexion: „die Krankheit des Unterschenkels, bekannt unter der Bezeichnung coup de fouet, wurde, sagt *Boyer*, fast von allen Autoren als Ruptur der Sehne des Musc. plantaris betrachtet. Aber da diese Ruptur durch keine anatomische Beobachtung constatirt wurde, und sie sich durch das Gefühl nicht erkennen lässt, so haben Mehrere an ihrer Wirklichkeit gezweifelt. Letztere gründen ihren Zweifel darauf, dass der M. plantaris fast nichts zu der Bewegung des Fusses, um welche es sich bei diesem Zufall handelt, beiträgt, und dass die Symptome, welche ihn begleiten, nach ihrer Intensität und Dauer nicht im Verhältnisse stehen zu der Ruptur einer so kleinen Sehne. Sie meinen daher, dieselben rühren von der Ruptur einiger aponeurotischen oder fleischigen Fasern des M. gastrocnemius oder des M. soleus her.

Elleaume meint, es sei die hintere Lage des gastrocnemius, welche bei gewissen An-

strengungen reisst und einen Bluterguss veranlasst.

Nach *Boyer* müsste die Behandlung bestehen in Ruhe während 4 bis 7 Wochen, bei mässiger Beugung des Unterschenkels und Streckung des Fusses und in örtlichen emollirenden Mitteln. Sobald der Kranke zu gehen anfange, solle er sich eines Schnürstrumpfes bedienen, der mässig fest geschnürt würde, und er solle alle möglicher Vorsicht anwenden, um eine zu starke Aktion der Fusstrecker zu vermeiden.

Obiger Kranke ward nun dagegen in wenigen Tagen völlig hergestellt. Es verhält sich hier wie mit der Verstauchung. Die Kranken können nicht gehen wegen Blutergusses, durch welchen eine Zerrung der Fasern und Nerven unterhalten und ein oft unerträglicher Schmerz veranlasst wird. Diese Ansicht stützt sich auf *Elleaume's* Beobachtung eines beträchtlichen Ergusses am Tibio-Tarsal-Gelenke, in Folge einer Distorsion, bei einem Manne, der mit vollständiger Anaesthesie behaftet war. Dieser Kranke konnte gehen, weil er eben den Schmerz nicht fühlte. Indem also die *Massage* bezweckt, die ergossene Flüssigkeit auf eine sehr grosse Oberfläche zu vertheilen, verschwindet der durch dieselbe gesetzte *fremde Körper*, die Spannung der Nerven, und somit der Schmerz hören auf. Die Anwendung der *Massage* ändert die Prognose. Bisher hat man die partiellen Rupturen als schwere Zufälle behandelt; man verordnete absolute Ruhe, Contentiv- und Compressiv-Verbände, während durch die *Massage* die Herstellung in kürzester Zeit bewirkt wird.

Henri Gintrac, Professor der inneren Klinik an der medicinischen Schule zu Bordeaux: *Untersuchungen über die Dimensionen der Brust in ihren Beziehungen zur Lungen-Tuberkelbildung.* (Gaz. des hôp. 1862. No. 112.

Prof. *Gintrac* las über den angeführten Gegenstand ein höchst beachtenswerthes Memoire in der Academie de medicine zu Paris in der Sitzung vom 23. September 1862: „Untersuchungen über die Dimensionen der Brust in ihren Beziehungen zur Lungen-Tuberkelbildung."

Verf. constatirt, dass ungeachtet der Arbeiten von *Hirtz* und *Woillez* die Frage über Enge der Brust keineswegs gelöst ist. Dieser Gegenstand ist indess für Aerzte von grosser Wichtigkeit, zumal wenn erwiesen wird, dass diese Enge die Disposition zur Lungen-Phthise begleitet. Um diesem semiotischen Studium eine feste Basis zu geben, hat Verf. die Dimensionen der Brust bei 140 Individum von guter Gesundheit bestimmt, dann hat er die circuläre Messung bei 80 Phthisikern vorgenommen. Er hat letztere in 3 auf ihr Alter bezügliche Kategorieen getheilt und jede dieser in 2 Gruppen untergetheilt, welche den Perioden der Cruditität und der Erweichung entsprechen. Nach Verf. gibt beiläufig der Inter-mammar-Raum eine richtige Vorstellung von dem mittleren Umfange der Brust.

Verf. schliesst seine Arbeit mit folgenden Ergebnissen:

1. Die Brust bei den Phthisikern bietet eine geringere Circumferenz, als bei den Individuen, deren Lungen frei von Tuberkeln sind.
2. Diese Verringerung in der Breite der Brust ist messbar vom Beginne der Tuberculisation und steigert sich mit dem Fortschreiten der Krankheit. Sie kann in der 2. Periode 10 Centimeter für die obere, 8 für die mammare und 6 für die untere Circumferenz betragen.
3. Die obere Circumferenz des Thorax zeigt, mit sehr wenigen Ausnahmen, zu allen Perioden der Tuberkel-Affektion eine grössere Ausdehnung, als die Mammar- und die untere Circumferenz.
4. Der Zwischenraum zwischen den beiden Brustwarzen beim Manne giebt eine genaue Vorstellung von den Dimensionen des Thorax. Er beträgt das Viertel der Mammar-Circumferenz. Beim Erwachsenen misst er 20 Cntmts. im Normalzustande, 19 in der 1. Periode und 17 in der 2. Periode der Phthisis.
5. Die Messung des Inter-mammar-Raumes verdient die Beachtung des Praktikers und muss eintreten als Element der Diagnostik bei Beurtheilung der Disposition zur Lungen-Phthise.

Als Folgerung seiner Beobachtungen hält Prof. *Gintrac* es für nothwendig, dass die Hygiene und *specielle Gymnastik* der Respirationsorgane wesentliche Elemente bei der prophylactischen Behandlung der Lungen-Phthise bilden müssen. Der Thorax wird erweitert werden durch gradatim gesteigerte Inspirations-Anstrengungen, durch Uebungen mit den Armen, bei welchen die Abductions-Bewegungen vorherrschen müssten. Kurz man muss in dem Akte der Respiration selbst das Mittel ansprechen gegen einen Entwickelungsmangel, dessen traurigem Einfluss die Lungen unterliegen. (Es wurden die Herren *Londe*, *Kergaradec*, *Barth* und *Bouillaud* als Commissaire zur Begutachtung der vom Prof. *Gintrac* ermittelten Thatsachen und der daraus gezogenen Folgerungen ernannt).

Schon im Jahre 1861 hatte Prof. *Jos. Engel* zu Wien (s. Wiener Wochenschrift 1861 No. 31) unter dem Titel „Anatomische Mittheilungen für die Praxis" die Wichtigkeit einer allseitigen Exploration des Thorax für die Prophylaxis der Phthise dargestellt. „Die Form des Brustkastens, sagt er, und ihr Zusammenhang mit Krankheiten der Athmungs- und Kreislaufsorgane sind bisher

nur im Vorbeigehen berücksichtigt und einer genaueren Untersuchung erst dann unterworfen wurden, wenn bereits eine deutlich ausgesprochene Krankheit bestand. Nur der tuberkulöse Habitus wurde aufmerksamer gepüft, jedoch auch wieder, ohne dass man sich sein Verhältniss zur Lungen-Tuberkulose und die Ursache dieses Verhältnisses vollkommen klar machte. Der erste Schritt zu einer wissenschaftlichen Forschung wurde in dieser Hinsicht wohl durch *Freund* gethan und ihm gebührt das Verdienst, einem bisher unbestimmt formulirten Verhältnisse Ausdruck gegeben zu haben etc." —

Freund erörtert in seinem sehr beachtenswerthen Werke „der Zusammenhang gewisser Lungenkrankheiten mit primären Rippenknorpel-Anomalieen" Erlangen, Verlag von Enke 1859. Die Abhängigkeit der Lungenerkrankung, namentlich des Emphysems und der Tuberkulose, von Formfehlern der Thoraxwandung, und er vindicirt mit wichtigen Gründen der Heilgymnastik den wesentlichsten Einfluss auf die Prophylaxis gegen jene Krankheiten.

Ref. hat seit 10 Jahren bereits wiederholt auf den grossen Werth der Heilgymnastik als prophylactisches Mittel gegen Lungen-Tuberculose hingewiesen (s. dessen klinische Mittheilungen aus dem Gebiete der Orthopädie und Heilgymnastik Berlin bei Aug. Hirschwald 1861.) Die Aerzte lassen diesem Gegenstande noch bei Weitem nicht die verdiente Beachtung zu Theil werden. Es handelt sich in den leider nur allzuhäufigen Fällen von hereditärer Anlage zur Lungen-Phthise, wie sie sich in der genugsam bekannten, von *Engel* als „paralytisch" bezeichneten Thoraxform kund giebt, um Sicherstellung der jugendlichen Individuen vor der fast unausbleiblichen Lungen-Phthise. Ref. beruft sich dabei auf *Virchow's* Auffassung, nach welcher sich die Keime dieser Krankheit nicht etwa präformirt im Blute der von phthisischen Eltern abstammenden Kinder vorfinden, um nach der Pubertät zur Florescenz zu gelangen. Vielmehr ist es die Enge des Thorax, durch welche die proportionale Entwickelung der Lungen gehemmt wird, es ist die mangelhafte Capacität der Lungen, durch welche dann tuberkulöse Erkrankung erst herbeigeführt wird. *„Nicht das Blut* ist es, wie *Virchow* sich ausspricht, *welches die Lungen krank macht, sondern es sind die Lungen, welche das Blut krank machen.*

Diese Ansichten, die nunmehr von gewichtigen Notabilitäten anerkannt werden, scheinen hinreichend begründet, um uns die Pflicht aufzulegen, bei Kindern mit mangelhafter Thorax-Entwickelung ein prophylactisches Verfahren einzuleiten. Als ein solches empfiehlt sich nun aber sicher die Heilgymnastik, die hier die Aufgabe zu erfüllen hat, durch vorzugsweise Uebung des respiratorischen Muskel-Apparates den Thorax zu erweitern, und den ganzen Respirations-Apparat zu kräftigen. Der vom Prof. *Gintrac* (s. oben) angegebene Methode der dazu geeignetsten Bewegungen kann Ref. nur beistimmen. Soll aber die Heilgymnastik ihre Aufgabe erfüllen, so stellt Ref. noch 2 andere Anforderungen: 1) eine richtige Wahl des Alters der Individuen und 2) die lange Zeit fortgesetzte Anwendung der technisch zweckmässig geleiteten Uebungen. Hinsichtlich des Alters hält Ref. das Alter vom 12. Jahre ab bis über die Zeit der Pubertäts-Entwickelung hinaus für angemessen. Wenn bei hereditärer Anlage zur Phthisis der Thorax normal entwickelt werden soll, so kann dies nur durch eine Jahre lang methodisch angewendete Gymnastik ermöglicht werden. Wird nun auch die Anwendung der localisirten Gymnastik als Prophylacticum gegen Lungen-Tuberkulose vielseitig von Aerzten empfohlen, so wird doch recht oft den eben erwähnten Principien nicht entsprochen, namentlich nicht hinsichtlich der Zeit. Theils wird der Gebrauch der Gymnastik in einem zu frühen, theils in einem zu weit vorgerückten Alter, wo die Tuberkel-Ablagerung schon Statt gefunden hat, theils endlich für eine dem beabsichtigten Zwecke nicht genügenden Zeitraum anempfohlen. Für ein so bedeutendes Ziel dürfte die Ausdehnung der heilgymnastischen Behandlung auf den Zeitraum etwa vom 12. bis zum 16. Jahre kein zu grosses Opfer sein. Endlich muss auch auf die Auswahl und die technisch richtige Ausführung der angeordneten Bewegungsformen ein wesentlicher Werth gelegt werden. Mit Recht fordert Prof. *Gintrac* ausdrücklich, dass dieselben die kräftige Uebung des respiratorischen Muskel-Apparates speziell anstreben müssen. Ref. kann auf's Bestimmteste versichern, dass er bei Innehaltung der erörterten Principien völlige befriedigende Erfolge mittelst der schwedischen Heilgymnastik erzielt hat.

An diese Notizen reiht Ref. noch Einiges aus dem Berichte des Dr. *Staehler* „über den Erfolg der von ihm angewendeten heilgymnastischen Behandlung in der Saison 1861 zu Ober-Salzbrunn in Schlesien." (Med. Central-Zeitung 1862. No. 18.)

Es stellte sich bei fast allen Kranken, welche ihm durch die Brunnenärzte überwiesen wurden, die Wirkung der Heilgymnastik als eine günstige heraus. Verf. führt einige spezielle Fälle als Beleg dafür an, in deren einem Falle die Athmungs-Capacität von 1700 auf 2300 CC. in einem anderen von 2900 auf 3400 CC. gesteigert wurde. Bei den übrigen Kranken ging die Volumen-Zunahme nicht über 200 CC. hinaus. Dabei steigerte sich der Appetit, wurde der Schlaf ruhiger, fester, erquickender und zeigte sich hinsichtlich des Allgemeingefühls

bei allen Kranken eine zunehmende körperliche und geistige Behaglichkeit.

Demnach empfiehlt Dr. *St.* die Heilgymnastik als Unterstützungskur bei Brunnen- und Badekuren.

Die Besorgniss, dass die Heilgymnastik bei der Brunnenkur, zumal bei Brustkranken, zu sehr anstrenge, bezeichnet Dr. *St.* als unbegründet. Selbst die schwächsten Kranken können, sobald sich ihr Leiden überhaupt dafür eignet, die heilgymnastischen Uebungen bei deren rationeller Anwendung sehr gut vertragen. Denn die Technik gestattet von einem Minimum der Anstrengung auszugehen und zu allmälig gesteigerter Kraftäusserung überzugehen.

Dr. *H. L. Meding.* De la gymnastique médicale suédoise Traitement par le mouvement (Méchanothérapie ou Kinésiatrie. Paris. Victor Masson et fils. 1862.

Verf. sagt in dem kurzen Vorwort, dass er durch Versuche an sich selbst und an Anderen die schwedische Heilgymnastik genugsam erprobt habe, um sie als die Kunst bezeichnen zu können, die Bewegungen für einen speziellen Heilzweck zu formuliren, zu dosiren und zu localisiren. Angeregt ward er dazu durch den Ausspruch des Professors der medicinischen Klinik zu Stockholm Dr. *Huss*, dass man durch diese Methode einige Krankheiten heilen könne, welche man auf anderem Wege nicht heilen kann. Verf. citirt aus *Virchow's* Pathologie und Therapie Bd. 1., dass die Prädisposition zu Krankheiten vor Allem durch Diät und Gymnastik als physiologische Uebung zu zerstören sei und dass letztere, wie die Hydrotherapie eine evidente Einwirkung auf den Tonus der Gefässe ausübe. Prof. *Oppolzer* empfiehlt die localisirte Gymnastik unter Anderem bei Magen-Erweiterung. Endlich citirt er den Ausspruch des Prof. *Frerichs*, „dass die Heilgymnastik noch eine grosse Zukunft habe und bei angemessener Anwendung rationell sei, wie wenige Heilmethoden. Es sei zu bedauern, dass dieser Zweig noch von Personen ausgebeutet werde, welche auf dem Gebiete der Medicin fremd seien, und von *Charlatans*, wie ehemals die Hydrotherapie und andere Methoden, so dass oft der wahre Sinn durch Unsinn verhüllt werde. Der, welcher die Frage mit einem streng wissenschaftlichen Ernste in die Hand nehme, werde der Wissenschaft einen wesentlichen Dienst leisten."

Nach einigen kurzen Andeutungen über die Achtung welcher die Gymnastik überhaupt als diätetisches und Heilmittel vom Alterthum ab bis auf die neueren Zeiten genoss, giebt Verf. einige Notizen über *Ling*, den Begründer der neueren Heilgymnastik und über die Einrichtungen und Lehrzweige des Instituts zu Stockholm und geht dann S. 7. zur Erörterung der verschiedenen Bewegungsarten über, deren sich die schwedische Heilgymnastik zu bedienen pflegt. Dies sind 1. die activen Bewegungen, (solche, welche man allein, d. h. ohne Mithülfe eines Anderen, ausführt). 2. passive B. (solche, welche durch den Gymnasten am Kranken vollführt werden). 3. duplicirte (vom Verf. „*Synergische*" genannte) Bewegungen, Von letzteren lassen sich 2 Arten unterscheiden. je nachdem sie mit Widerstand des Kranken oder des Gymnasten ausgeführt werden. Erstere nennt man *halb-passive*, letztere *halb-active*. Erstere führt der Gymnast aus gegen einen vom Kranken geleisteten geregelten Widerstand, letztere führt der Patient aus gegen einen vom Gynasten geleisteten Widerstand. Man nennt die dabei stattfindende Contraction „*concentrisch*," wenn die Insertions-Punkte der Muskeln sich nähern, und „*excentrisch*," wenn sie sich entfernen. Durch erstere soll die Contraction der Muskeln, durch letztere deren Verlängerung befördert werden. (Ref. hat diese Unterscheidung hinsichtlich der Wirkungsweise in seinen Schriften widerlegt und protestirt auch hier gegen dieselbe.) Man hat diesen verschiedenen Bewegungsformen selbst eine vorwaltend bald venöse, bald arterielle Wirkung zugeschrieben. Verf. thut wohl daran, solche Hypothese weiteren physiologischen Forschungen zur Entscheidung zu überlassen, und sich für seinen Zweck mit dem Nachweis zu begnügen, dass in diesen Bewegungen ein sinnreiches Mittel gegeben ist, eine intensive Bethätigung bestimmter Muskeln und Muskelgruppen unter gleichzeitiger Erschlaffung ihrer Antagonisten zu bewirken. Darin besteht der wesentlichste Vorzug derselben von den rein-activen Bewegungen, bei welchen es erwiesener Massen unmöglich ist, die Mitwirkung antagonistischer Muskeln auszuschliessen, also eine Muskelgruppe von einerlei Wirkungssphäre isolirt in Thätigkeit zu setzen. Um die Muskel-Bethätigung noch mehr zu localisiren, bedient man sich spezieller Stellungen, (*Ausgangsstellungen*) mittelst welcher es ermöglicht wird, zu Gunsten der ausschliesslichen oder möglichst eng begrenzten Thätigkeit einer Muskelgruppe den ganzen übrigen Körper unthätig zu erhalten. Die Zahl der Ausgangsstellungen ist sehr gross und gestattet je nach dem vorschwebenden Zwecke eine ergiebige Auswahl. Hinsichtlich der Technik dieser duplicirten Bewegungen wird angeführt, dass dieselben stets langsam ausgeführt werden müssen und zwar in dem Rhythmus, dass man mit leichter Kraft beginne, und unter allmäliger Steigerung der Muskelanstrengung, wieder gegen das Ende der Bewegung zu geringerer Kraftanwendung übergehe.

Demnächst bezeichnet Verf. (s. 12) die verschiedenen passiven Bewegungen und giebt in Kurzem eine Beschreibung ihrer technischen

Ausführung. Es werden namentlich folgende aufgeführt: die Beugung, Streckung, Drehung und Rollung, dann die Hackung, Streichung, Reibung, Walkung, Klopfung, Erschütterung, Drückung etc.

Pag. 13. u. ff. giebt Verf. einige kurze Andeutungen über die Nothwendigkeit genauer Untersuchungen zur Feststellung der *Diagnose* vor dem Beginn der heilgymnastischen Behandlung. Diese Andeutungen sind leider zu kurz, um verstanden zu werden. Verf. hätte wenigstens andeuten sollen, dass zu einer rationellen Behandlung der Difformitäten, namentlich der Rückgratsverkrümmungen eine exacte Erkenntniss der pathologischen Verhältnisse unentbehrlich ist, um darauf die Indicationen sowohl für die Zulässigkeit der heilgymnastischen Behandlung überhaupt, als auch für die Anordnung der jedem einzelnen Falle entsprechenden speciellen Bewegungsformen zu begründen. Eigentlich sollte man von einer besonderen heilgymnastischen Diagnostik gar nicht sprechen. Es ist auch nur dadurch einigermassen gerechtfertigt, dass früher, wo man eben gewohnt war, jede Rückgratsverkrümmung ohne Weiteres an den Mechaniker zu verweisen, auf eine Diagnose der pathischen Muskelverhältnisse gar nicht recurrirt zu werden brauchte.

Ebenso ungenügend ist das Kapitel „Prognostik". Verf. deutet darin auch auf die Behandlung der Unterleibsbrüche mittelst Heilgymnastik hin, und hält letztere nur für zuverlässig bei Individuen, welche nicht an das Tragen eines Bruchbandes gewöhnt seien. Ref. hat unter Anderem einen Unterleibskranken, welcher mit 2 durch ein Band zurückgehaltenen Leistenbrüchen behaftet war, völlig hergestellt. Erst, nachdem man sich überzeugt hatte, dass die Brüche nicht mehr hervortraten, durfte Pat. das Bruchband ablegen. Die Heilgymnastik wurde in diesem Fall über 1 Jahr lang ununterbrochen und mit grossem Ernste seitens des Kranken angewendet. Ref. möchte überhaupt davor warnen, Kranken mit beweglichen Brüchen zu gestatten, während der Behandlung oder überhaupt jemals vor vollendeter Heilung das Bruchband abzulegen. Die Behandlung kann doch nur die Idee haben, mittelst gesteigerter Contractions-Kraft der Bauchmuskeln, der Aponeurosen und Ligamente, durch welche die Bruchpforte constituirt wird, die Verengerung der Letzteren zu bewirken. Es werden dazu gradatim zu steigernde Actionen der Bauchmuskeln das Hauptmittel sein. Solche ohne anliegendes Bruchband auszuführen, möchte Ref. nicht wagen, da die Besorgniss sicher nahe liegt, dass dadurch eine Einklemmung bewirkt werden könnte.

Nach kurzen Bemerkungen über die Indicationen, die Verordnung und die zur angemessenen genauen Ausführung der Bewegungen erforderlichen Apparate, über den Werth der Gymnastik vom hygienischen Gesichtspunkte spricht Verf. über die physiologischen Wirkungen der Bewegungen (Pag. 20 u. ff.). Verf. weiset hier mit Recht die *Neumann'sche* Behauptung ab, dass die s. g. concentrisch duplicirten Bewegungsformen eine die Resorption befördernde, und die excentrisch-duplicirten eine die Neubildung befördernde Wirkung ausüben sollen. Dagegen geht Verf. auf die Abhandlung von *Jules Béclard* „über die Muskel-Contraction in ihren Beziehungen zur animalischen Wärme" ein. In derselben hat nämlich *B.* die verschiedenen Grade von Wärme untersucht, welche sich im Muskel während seiner statischen und seiner dynamischen Thätigkeit entwickelt. In den dabei erhaltenen Resultaten und Schlussfolgerungen glaubt Dr. *Meding* Anhaltspunkte zur Erklärung der Action der duplicirten Bewegungsformen finden zu können. *Béclard* hat nämlich constatirt, dass in den Muskeln des Menschen die Quantität der Wärme, welche sich durch die Contraction entwickelt, grösser ist, wenn der Muskel eine statische Contraction, d. h. eine solche, welche nicht von mechanischer Arbeit begleitet ist, verübt, als wenn diese Contraction eine nützliche mechanische Arbeit zum Zweck hat. Die Muskelwärme ist die Arbeits-Ergänzung und die Producte der Muskel-Contraction, d. h. die Muskelwärme und die äussere mechanische Arbeit sind *zusammen* der Ausdruck der chemischen Aktion, deren Schauplatz der Muskel ist.

Demnach glaubt nun *Meding*, dass durch *Béclard's* Methode sich ein Wirkungsunterschied zwischen den halb-activen und halb-passiven Bewegungsformen ermitteln lassen dürfte, in sofern als die in beiden Fällen entwickelte relative Wärmequantität bestimmte. Das Muskelsystem ist überdies, das umfangreichste des Körpers, und die Veränderungen, welche es eingeht oder deren Werkstätte es ist, müssen von grosser Bedeutung für das animalische Leben sein. Es enthält nichts Befremdliches, dass während einer concentrischen Bewegung die Verkürzung der Muskeln im Ganzen, wie in ihren Primitiv-Fibrillen, der Fortleitung des Blutes, zumal des venösen, ein beträchtliches Hinderniss setzt, während die Ausdehnung der Glieder, Muskeln und Primitiv-Fasern durch die Verlängerung und die Parallelisation der Gefässe einen schnellern Lauf der Säfte und eine Beförderung des Stoffwechsels und der Nierenthätigkeit bewirkt. Die Chemie stimmt mit dieser Theorie überein. Bei allen diesen Evolutionen der inneren animalen Kräfte bleibt uns, nach Verf. nur ein einziger Weg, welcher dazu dienen kann und muss, das Wie und Warum dieser Erscheinungen festzustellen, das ist der, welchen

Cl. Bernard so meisterhaft bezeichnet hat, indem er das venöse Blut des contrahirten Muskels der Prüfung der Chemie und der Messung unterworfen hat. *Cl. Bernard* hat gefunden (Medical Times and Gazette du 13. avril 1861, No. 563), dass das venöse Blut eines Muskels bei der Arbeit plötzlich schwarz wird und nach der Contraction fast keine Spur von Oxygene enthält, während das venöse Blut eines Muskels in Ruhe fast dem arteriellen Blute gleicht; und ferner, dass das feste Residuum, welches nach der Verdunstung des aus einem in voller Thätigkeit befindlichen Muskel gezogenen Blutes beträchtlicher ist, als das, welches aus dem venösen Blute eines in Ruhe befindlichen Muskels kommt.

Hinsichtlich der verglichenen Quantität Kohlensäure im arteriellen und im venösen Blute, hat sich *Cl. Bernard* überzeugt, dass das letztere nicht die Totalität des verschwundenen Oxygen's repräsentirt. Es ist demnach wahrscheinlich, dass diese Umwandlung nicht direct, sondern durch eingeschaltete und vermittelnde Processe vor sich geht.

Cl. Bernard hat gefunden, dass das arterielle und das venöse Blut in der Ruhe $13^1/_2$ Grad, nach der Muskel-Contraction $14^1/_2$ Grad hat. Es bleibt nun, *meint Meding*, zu erforschen, welche Veränderungen das Blut in Folge einer *excentrischen* Contraction eingehe, d. h. einer Contraction, bei welcher man in verschiedenen Kraftverhältnissen einen zusammengezogenen Muskel ausdehnt. *Dann wird man den Grund finden, aus welcher diese beiden Contractions-Arten, von denen die letztere sich der statischen mehr nähert, in der Praxis so verschiedene und oft entgegengesetzte Wirkungen hervorrufen.*

Referent hat den Lesern dieses Raisonnement nicht vorenthalten wollen, um es ihrer Prüfung anheimzustellen, ob auf diesem Wege das von *Meding* angestrebte Ziel erreicht werde. Für Ref. ist es undenkbar, dass in den beiden Bewegungsformen, der s. g. excentrischen und concentrischen Muskel-Contraction, ein chemisch oder physicalisch irgend wie verschiedenes Blut gefunden werden könne. *Meding* ist eben hier leider auf den *Neumann*'schen Irrthum eingegangen, 2 verschiedene *Contractionsarten* des Muskels anzunehmen. Solche gibt es aber entschieden nicht. Die Muskel-Contraction ist immer eine concentrische, d. h. eine solche Thätigkeitsäusserung, bei welcher die Muskelsubstanz in ihrem Ganzen und in ihren Fibrillen sich verkürzt. Diese Verkürzung kann aber durch verschiedene äussere Formen, Methoden, angeregt werden. Diese vermittelnde Bewegungsform ist etwas so ganz Aeusserliches, dass dadurch unmöglich eine *Verschiedenheit* chemischer Veränderungen innerhalb des Muskelblutes etc. bedingt sein könnte. — Es gibt nun einerlei Thätigkeitsäusserung für die Muskel, d. i. seine Verkürzung. Wenn bei der passiv-activen Bewegung schliesslich der vom Kranken möglichst verkürzt erhaltene Muskel schliesslich durch die Kraft eines Anderen (des Gymnasten) ausgedehnt wird, so ist nicht diese Ausdehnung der Akt der Thätigkeit des Muskels, sondern die vorangegangene, vom Kranken angestrebte Verkürzung.

Wenn *Meding* sich auf thatsächlich verschiedene und sogar oft entgegengesetzte Wirkungen dieser beiden Bewegungsformen beruft, so muss Ref. annehmen, dass *M.* den Vertretern dieser aus der Luft gegriffenen Theorie mehr Glauben schenkt, als sie verdienen. Ref. hat bei seiner anerkannt grossen Erfahrung auf diesem Gebiete noch niemals den geringsten Unterschied in der Wirkung dieser beiden Bewegungsformen beobachtet. Er muss vielmehr beiden die gemeinsame Wirkung einer Kräftigung, einer erhöhten Vitalität, eine Neubildung in den betreffenden durch die Uebung in Thätigkeit versetzten Muskeln zuschreiben. Was diese Bewegungsformen gegenüber den rein activen auszeichnet, ist die durch sie ermöglichte vermöge der Willens-Intention bewirkte isolirte Betheiligung, d. i. isolirte Kräftigung, bestimmter Muskelgruppen. Darin liegt ihr grosser Werth für vielerlei Krankheitszustände, welche aus anomal verminderter Energie in einzelnen Partieen des Muskelsystems hervorgegangen sind, namentlich bei musculären Deformitäten, bei Anlage zur Brustkrankheit, bei Emphysema pulmonum und bei chronischen Unterleibsbeschwerden.

Verf. legt sich (Pag. 26) ferner die Frage vor, welches die combinirte Wirkung einer Reihe von Muskel-Contractionen auf den Körper sei. Er will, dass man hier den tiefen Inspirationen Rechnung trage, welche zwischen jeder einigermassen beträchtlichen Bewegung für unentbehrlich erachtet wird. Man ersieht, dass zwischen der Muskelthätigkeit und der Respiration ein intiger Zusammenhang, zumal ein grosser Einfluss der letzteren auf die Contraction der Muskeln besteht. Seit den Untersuchungen von *Magoni* über die Veränderungen des arteriellen Blutes in den Capillaren weiss man, dass, indem man darin Kohlensäure vorfindet, es einen Theil seines Sauerstoffs frei macht. Es ist der umgekehrte Process, wie in den Lungen, wo der eintretende Sauerstoff die Kohlensäure austreibt.

Der freie Sauerstoff gelangt im aufgelösten Zustande durch die Wände der Capillaren und vereinigt sich locker mit der Muskelfaser. Im Zustande der Ruhe verhält sich nun die Muskel innerhalb des Organismus, wie ausserhalb an der atmosphärischen Luft; aber die Desoxydation der Muskeln geschieht in kräftigster

Weise, wann die Action des Nerven dazu kommt. Die Muskelthätigkeit und die Wärme beschleunigen die Desoxydation, während die Kälte sie verlangsamt. Der Zustritt von Sauerstoff verschiebt selbst die Leichenstarre, welche die Folge des Mangels an diesem beweglichen Sauerstoffe in den Muskelfibrillen ist. Der Beweis hiefür ist von *Brown-Séquard, Humboldt* und *Liebig* Sohn geliefert, und *Dubois Reymond* hat gefunden, dass die Starre nur aufhört, wenn durch die Verwesung der Sauerstoff nicht mehr die Muskeln umgibt.

M. Traube zieht aus diesen Ergebnissen folgende Schlüsse: die Muskelthätigkeit verbraucht nicht albuminöide Körperchen und die organisirte Portion des Muskels wird während seiner Thätigkeit nicht zerstört. Die Muskelanstrengung vermehrt nicht die Absonderung des Harnstoffs, und letzterer giebt nicht den Maassstab für den entwickelten Kraftaufwand. Mit dieser Ansicht stimmen die Ergebnisse der älteren Untersuchungen von *Lavoisier, Regnault* und *Reiset* überein. Nach *M. Traube* ist die Respiration das Ganze des Verbrauchs an Sauerstoff-Quantität, welche jedem Organ zu seiner Ernährung und Erhaltung nothwendig ist.

Verf. weiset aus Vorstehendem und noch verschiedenen Ergebnissen aus Untersuchungen anderer Forscher nach, dass die Bewegungen und speziell die duplicirten, eine belebende und reparative Einwirkung auf die Muskelsubstanz ausübt.

Verf. gedenkt demnächst der Beobachtungen *Auerbach's* über die durch Klopfung (Percussion) hervorgebrachte Muskel-Contraction, welche der von *Schiff* zuerst sogenannten idiomusculären Contraction Vorschub leistet, und welche *Funke* und *E. H. Weber* noch 24 Stunden nach dem Tode an einem Hingerichteten nachgewiesen haben. Derselbe findet darin einen physiologischen Beweis für die Wirkungsweise der in der schwedischen Heilgymnastik gebräuchlichen Klopfungen, wie das auch schon *Auerbach* in seinen desfallsigen physiologischen Arbeiten ausgesprochen hat.

Unter „Méthode thérapeutique" giebt Verf. (Pag. 32 u. ff.) Andeutungen über die Methode der Anwendung von Bewegungen. Er giebt an, dass man, wenn es sich darum handle, die Ernährung eines Theils zu befördern, Anfangs passive, und dann direct localisirte duplicirte, dazwischen auch wohl einige allgemeine Bewegungen in Gebrauch zieht. Die Bewegungen werden die mannichfachsten Modifikationen erfahren, je nachdem man es mit der Beseitigung einer begrenzten Krankheit (z. B. Lähmung, Schreibekrampf), mit der alleinigen Beförderung der Neubildung, der Resorption, der Derivation von bestimmten, mit der Zuleitung nach anderen Körper-Regionen, oder mit der Modification krankhafter Nerven-Action zu thun hat.

Man ersieht hieraus, bemerkt Verf. mit Recht, dass dieses Mittel nur vom Arzt richtig gehandhabt werden könne. Eine ohne Einsicht und Dexterität, vor Allem aber ohne rationelle Indication angewendete Bewegung ist nicht nur ohne allen bestimmbaren Nutzen, sondern muss oft schaden.

Wenn Verf. hier wieder anführt, die Praxis scheine erwiesen zu haben, dass die duplicirt-concentrischen Bewegungen die Contraction, Verkürzung und das Dickerwerden der Muskeln befördern, während duplicirt-excentrische Bewegungen die Dehnung, Verlängerung und das Dünnerwerden der Muskelfasern begünstigen, so muss Ref. nach seinen mit den physiologischen Thatsachen correspondirenden Erfahrungen dem entschieden widersprechen (S. oben). Eben so verhält sich's mit der vom Verf. citirten Hypothese anderer Autoren, wonach die duplicirt-concentrischen Bewegungen mehr auf den motorischen, die duplicirt-excentrischen mehr auf den sensiblen Nerven-Apparat hinwirken. Dies widerlegt schon die vom Verf. selbst unmittelbar darauf angeführte Ansicht des Dr. *Rohl* (Pag. 34), wonach die Gymnastik nicht auf die Muskeln allein wirkt, die Mukel-Aktion vielmehr von einer steigenden Thätigkeit der sensiblen und motorischen Nerven begleitet ist, und ihre Einwirkung auf die benachbarten Blutgefässe und andere Organe ausdehnt.

Die passiven Bewegungen dienen zur Ergänzung der duplicirten Bewegungen in allen den Fällen, wo der Willens-Einfluss auf die Muskeln nicht Statt findet oder aus dynamischen, mechanischen oder anderen Ursachen unterdrückt ist, namentlich gilt dies von den passiven Beugungen, Streckungen, Rotirungen etc. der Glieder, während die anderen s. g. passiven Bewegungen, die am Kranken ausgeübten Manipulationen, wie Streichung, Hackung, Massirung, Sägung etc. geeignet sind, bald die Resorption zu befördern, bald erregend, bald beruhigend auf das Nervensystem einzuwirken.

Richtig bemerkt hier Verf.: „Die Wissenschaft hat noch nicht entschieden, ob die Hypothese von der verschiedenen Wirkung der duplicirt-concentrischen und der duplicirt-excentrischen Bewegungen sich klinisch bestätigt," wiewohl Ref. ihm nicht zugestehen kann, dass die Praxis jene Annahme zu bestätigen scheine. Das aber ist entschieden, dass durch die duplicirt-activen Bewegungen die Innervation und capilläre Circulation in den betreffenden Muskelgruppen gesteigert wird. Es bedarf wohl neben den thatsächlichen Erfahrungen kaum eines Beweises, dass die auf einzelne bestimmte Muskelgruppen dirigirte concentrirte Willens-Intention eine grös-

sere Wirkung äussern muss, als die bei allgemeinen Körperübungen ertheilte Innervation.

Für die Heilungen der *Hernie* stellt Verf. (Pag. 37) beispielsweise 10 Bewegungen auf, mittelst deren den die Bruchpforte constituirenden Muskeln und Aponeurosen die erforderliche Straffheit erschafft werden soll. Hinsichtlich der Paralysen schreibt Verf. (Pag. 39) der durch Willens-Energie täglich bewirkten Muskelübung einen bedeutenden Heilerfolg zu. Dazu tritt noch der Gebrauch der passiven Bewegungen, zumal in Fällen von completer oder nahezu completer Paralyse. Neben den verschiedenen passiven Beugungen, Streckungen, Rotirungen, vindicirt Verf. der Reibung, Hackung, Erschütterung und Drückung, welche letztere auf einzelne die gelähmten Muskeln anregenden Nervenäste oder Stämme angewendet werden, eine heilsame Belebung der Innervation und Blut-Circulation in den betreffenden Muskeln.

Für die Heilung des Schreibekrampfs findet sich Pag. 41 eine aus 10 verschiedenen Bewegungen bestehende Verordnung. Für den Nutzen der Heilgymnastik bei Hyperästhesieen und Hyperkinesieen citirt Verf. eine grosse Anzahl von namhaften Autoren, wie *Türck (de Plombières), Lygol, Barthez, Cruveilhier, Nélaton, Cloquet, Gerdy, Piorry, Percy, Laurent, Bécamier, Trousseau, Bonnet, Richet, Romberg* u. m. A. Letzterer legt in seinem Werke über Nervenkrankheiten grossen Werth darauf, die gesteigerte Sensibilität durch Betheiligung der willkürlichen Muskeln auf die motorische Nervensphäre abzuleiten. Er empfiehlt ferner die Drückung der Arteria poplitea bei Ischias, der Temporal-Arterie bei Orbital-Neuralgie, der Carotiden bei Prosopalgie, Schwindel und Ohrensausen. *Cruveilhier* hat mit Erfolg eine andauernde willkürliche Bethätigung der respiratorischen Muskeln in einem Falle von Trismus angewendet. *Richet* und *Bonnet* haben den grossen Werth der „mechanischen Therapie", welche hauptsächlich in passiven Bewegungen besteht, nachgewiesen. *Girard-Teulon* in seiner „thierischen Mechanik" und *Longet* in seiner „Physiologie und Untersuchungen über die Muskel-Irritabilität" haben für die Möglichkeit einer Mechanotherapie treffliche Vorarbeiten geliefert. Aber trotz dem daraus ersichtlichen Bestreben aller Zeiten, die Bewegungen als einen integrirenden Theil des Heilapparates einzuführen, ist dies erst dadurch vollständig gelungen, dass *Ling* uns gelehrt hat, wie wir eine active Bewegung in der Art localisiren, dass eine Muskelgruppe in Thätigkeit versetzt wird, während ihre Antagonisten in vollständiger Ruhe verbleiben. Mit diesem Satze schliesst Verf. dieses Capitel und kommt nun zur „Orthopädie im speciellen zu den *Rückgratsverkrümmungen*" (Pag. 44.)

Hinsichtlich der Anwendung des Corsets bei diesen citirt Verf. *Bouvier's* Ausspruch: „man muss sie nur anwenden, wenn man sie nicht entbehren kann, aber man hüte sich, sie ganz zu verbannen", weist aber gleichwohl nach, dass man die Corsets bei früh entdeckten Rückgratsverkrümmungen fast immer entbehren könne. Es ist schwer zu erklären, sagt Verf. mit Recht (Pag. 45), wie der Druck auf einen durch Muskel-Relaxation bedingt hervorragenden Theil des Rumpfes eine Rückgrats-Deviation heilen solle. Wenn diese Apparate nicht schaden sollen, so könnten sie nur dadurch nützen, dass sie dem Kranken in stete Erinnerung bringen, die betreffenden unthätigen Muskeln, welche dem Druck des Corsets ausgesetzt sind, zu bethätigen. Denn die Stütze allein oder der dadurch gebotene Ersatz für die Action eines Muskels, welcher minder kräftig ist, als sein Antagonist, muss jenen nur noch mehr schwächen. Nur durch die isolirte Uebung desselben kann dies Missverhältniss beseitigt werden. Nun überwiegt aber die Zahl der aus einem solchen gestörten Muskel-Antagonismus entstandenen Rückgratskrümmungen, den aus einer Knochen-Affection hervorgegangenen um das Fünffache. Im acuten Zustande dieser letzteren, dem Pott'schen Wirbelleiden namentlich, (auch bei den rhachitischen während der Dauer des rhachitischen Prozesses, Ref.) ist bei absoluter Ruhe, auch Nutzen von einem gut gearbeiteten Corset zu erzielen. Auch bei den Difformitäten der Extremitäten kann mittelst mechanischer Apparate genützt werden. Allein überall wo der gestörte Muskel-Antagonismus die Ursache der Difformität ist, da ist die Herstellung nur durch Regulirung der Muskelthätigkeit zu bewirken, und keine, auch nicht die genialste Maschine, ist im Stande, die Hand des mit anatomischem und physiologischem Wissen handelnden Gymnasten zu ersetzen. Bei dieser Gelegenheit werden die in verschiedenen Abhandlungen vom Ref. hinsichtlich der Scoliose mitgetheilten Beobachtungen angeführt, namentlich auch die, dass erst im Verlaufe der musculären Scoliose consecutiv die Asymmetrie der Ligamente und öfters dann die Affektionen der Knorpel und der Wirbel selbst auftreten. Ref. muss dies dahin berichtigen, dass er stets der Ansicht gewesen, dass nicht nur oft, sondern immer bei musculärer Scoliose eine Deformation der Intervertebral-Knorpel und der Wirbelkörper eintreten müsse, und dass solche die nothwendige Folge des ungleichen Druckes sei, welcher an der Concavität der scoliotischen Kurve immer grösser sei, als an der Convexität derselben. Die Asymmetrie der Ligamente aber hält Ref. für ein mit der sich ausbildenden Asymmetrie der Muskel-Energie an dem betreffenden Rückgrats-Segmente gleichzeitig sich entwickelndes Krankheits-Moment.

Nach der Beschreibung einer Anzahl gegen Scoliose empfohlenen Uebungen erwähnt Verf. noch des Nutzens der Horizontal-Lage für Scoliotische während zweier Stunden des Tages. Ref. lässt seine mit Scoliosis habitualis muscularis behafteten Kranken täglich 2 Stunden Vor- und 2 Stunden Nachmittags die ruhige horizontale Lage beobachten, und glaubt, dass dieses Verfahren von wesentlichem Nutzen ist, in so fern es den Nachtheil des bei verticaler Stellung stets vorhandenen unregelmässigen Druckes auf die Rückgrats-Kurven aufhebt. Verf. räth (Pag. 77) ferner, bei der Horizontal-Lage „den Armen und Beinen eine der Difformität entsprechende Lagerung zu geben, d. h. den einen der Arme unter den Kopf, den andern horizontal ausgestreckt, das diesem ausgestreckten Arme entsprechende Bein zum rechten Winkel (ohne Zweifel meint Verf., der hier überhaupt wohl die gewöhnliche Scoliose im Sinne hat, das Hüftgelenk) gebeugt, um die fehlerhafte Stellung des Beckens zu verlassen." Ref. hat dieses Verfahren bereits in seiner Monographie über Scoliose (Journal für Kinderkrankheiten von *Behrend* und *Hildebrand* 1862 Heft 1. und 2.) genauer, und wie er glaubt, correcter angegeben. Er hält dafür dass bei Scoliosis habitualis dorsalis dextro-convexa der linke Arm so erhoben werden müsse, dass der Vorderarm über dem Scheitel hinweg liege. Dadurch werden die an der rechten Dorsal-Convexität gelegenen erschlafften seitlichen Beugemuskeln des Rückgrats veranlasst, sich zusammenzuziehen und so die Convexität zu verbessern. Ebenso räth Ref. (daselbst) bei prominirender rechter Hüfte, als der Folge von Achsendrehung im Lumbalsegmente, während der horizontalen Lage durch zeitweiliges Ueberschlagen des linken Beines über das rechte der pathischen Rotation einigermassen entgegen zu wirken. Zugleich hat Ref. in seiner oben citirten Abhandlung darauf hingewiesen, dass er bei der rhachitischen Scoliose die *permanente* Horizontallage so lange für absolut nothwendig erachtet, als in Folge der weichen Beschaffenheit der Knochen, also während des noch bestehenden rhachitischen Processes, die Steigerung der Krümmung und die weitere Deformation der Wirbel zu befürchten steht. Denn während dieses Zeitraumes bietet die verticale Stellung ein die Scoliose unbedingt steigerndes Moment dar. Verf. hat die horizontale Lage zuerst auch bei jungen Frauen angewendet, welche in Folge von schwierigen und zu schnell aufeinanderfolgenden Entbindungen oder aus Dyscrasie in Osteomalacie verfallen waren, und dadurch ohne Rückgratsverkrümmung acquirirt hatten. Selbstverständlich habe in solchem Falle vom Gebrauche der Heilgymnastik nicht die Rede sein, namentlich aber nicht, bevor die zum Grunde liegende Knochenkrankheit nicht vollständig beseitigt ist. Pag. 48 u. ff. beschreibt Verf. einige Bewegungsformen, welche er gegen Scoliose anwendet, und erwähnt Pag. 52 u. ff. die verschiedenen Theorieen, welche von *Delpech*, *Adams*, *Lachaise*, *Bühring*, *Bouvier* und Ref. über die Ursache der Scoliose aufgestellt sind. Die Ansichten des Ref. werden vom Verf. ausführlich aufgeführt, namentlich auch seine statistischen Ergebnisse (S. vorjähriger Bericht „über Heilgymnastik" in diesen Jahrbüchern). Verf. berührt dann kurz die Ursachen, der Deviation der Schulterblätter, sofern solche unabhängig von der Rückgratsverkrümmung besteht. Er erwähnt ferner des auch von *Blache* und *Roger* unter Anderen anerkannten Werthes der Behandlung der Chorea mit Gymnastik. Beachtenswerth ist die Notiz, dass man den Verf. bei seinem Besuche zu Bicêtre versichert hat, dass epileptische Kinder noch niemals während der gymnastischen Stunden einen Anfall gehabt hätten. — Es werden die günstigen Erfolge, welche Ref. bei Emphysema pulmonum bewirkt hat, erwähnt. Verf. rühmt dann den unzweifelhaften Nutzen, welchen die auf den respiratorischen Muskel-Apparat localisirten Bewegungen bei hereditärer Anlage zur Brustkrankheit zur *Verhütung* dieser haben müssen. Beiläufig theilt Verf. die Notiz mit, dass in den vereinigten Staaten, in Stockholm und in Helsingfors die *Ling*'sche Gymnastik Gegenstand der Universitätsstudien geworden ist.

Wildberger: Die Rückgratsverkrümmungen und ihre Verhütung. Ein Rath für Eltern, Lehrer und Erzieher. Leipzig 1862 bei Wiegel.

Im ersten Abschnitt bespricht Verf. Entstehungsursachen. Unter diesen bezeichnet er (S. 13) „*die allgemeine Muskelschwäche*" als solche, welche zwar, streng genommen, nicht als eine für sich allein ausreichende Entstehungs-Ursache des „Schiefwuchses" gelten könne, aber um desto häufiger und entschiedener die reichlichste prädominirende oder verbreitende und mitwirkende Ursache sei. „Wir haben, fährt Verf. fort, deshalb hinsichtlich der Verhütung und Heilung der Rückgratsverkrümmungen unser Hauptaugenmerk auf diesen Punkt zu richten. Wir wissen, dass das Knochensystem hinsichtlich der Verbindung seiner einzelnen Theile unter einander abhängig ist von den umgebenden Muskeln, den eigentlichen Bewegungsorganen, welche bestimmt sind, das Knochensystem zu beherrschen, jede einzelne Abtheilung desselben in ihrer normalen Stellung und Sphäre zu erhalten. Vor Allem aber sind die Knochen des Rückens am meisten solchen Störungen ausgesetzt, die durch allgemeine Schwäche der Brust-, Rumpf- und Rückenmuskeln bedingt sind." Zu den allerhäufigsten Entstehungsursachen zählt

Verf. (S. 15) eine zur Gewohnheit gewordene lange beibehaltene *Ungleichmässigkeit und Einseitigkeit gewisser körperlicher Haltungen, Stellungen und Bewegungen.* Demgemäss erklärt Verf. im 2. Abschnitte „Verhütungsregeln der Rückgratsverkrümmungen" als einen der einflussreichsten und wichtigsten Punkte die entsprechend kräftige allgemeine Muskelthätigkeit. Dadurch ward nicht nur der in orthopädischer Hinsicht wichtigen allgemeinen Muskelschwäche am sichersten entgegengewirkt, sondern kommen auch alle etwaigen Ungleichheiten und Einseitigkeiten, die sich selbst trotz aller Vorsicht hie und da einschleichen, zu einer solchen Ausgleichung, dass Formfehler des Körpers daraus nicht leicht entstehen können. Dazu empfiehlt Verf. als bestes Mittel das Turnen, wenn es unter sachkundiger und exacter Leitung steht, und sagt davon, „dass es für die Heilkunde überhaupt, namentlich zur allgemeinen Körperstärkung, als Vorbeugungsmittel gegen orthopädische Gebrechen und Krankheiten verschiedener Art von unendlich hoher Wichtigkeit und hohem Werthe sei. Auch bezeichnet Verf. das so geleitete Turnen (S. 56) als eines der sichersten Verhütungsmittel der Brustkrankheit, und er hält alles dies als durch die Erfahrung so sicher entschieden, dass es keines weiteren Beweises bedarf.

Mit diesen Anschauungen über Entstehung und Verhütung der Rückgratsverkrümmungen im Widerspruch behauptet Verf. (S. 62), „dass bereits vorhandene und festsitzende Rückgratsverkrümmungen durch Turnen oder Gymnastik nicht beseitigt werden könne, weil die entsprechenden Bewegungen nicht mehr gehörig auszuführen sind, und selbst die beste Gymnastik auch darauf keinen anderen Einfluss üben könnte, als dasselbe elastischer und biegsamer zu machen, daher könne hier nur die Behandlung durch Orthopädie und Mechanik Hülfe leisten. Dazu diene der Fig. 9. angegebene Apparat, welcher den Kranken „nicht nur hindere, für weitere Zeit eine schiefe Haltung der Wirbelsäule anzunehmen, sondern auch die schon verkrümmte Wirbelsäule wieder in Ordnung und gerade Richtung bringt. Verabsäume man die Anwendung eines solchen mechanischen Apparates, so schreite das Uebel aus anatomisch-physiologischer Nothwendigkeit fort. Sobald der Schwerpunkt des Rumpfes nicht mehr in der Mittellinie liege, suche die Natur das zur aufrechten Haltung des Körpers erforderliche Gleichgewicht dadurch herzustellen, dass sie vermittelst des Muskelzuges auf der entgegengesetzten Seite eine Gegenkrümmung ober- oder unterhalb der ersten Krümmung erzeuge etc."

Es ist eine der unbegreiflichsten Widersprüche, in welchen Verf. hinsichtlich der Behandlung verfällt, indem er die Entstehung der meisten Rückgratsverkrümmungen von anomaler Funktion der Muskeln herleitet, ohne daraus die Nothwendigkeit zu erkennen, dass nur durch Herstellung der normalen Funktion der relativ betheiligten Muskeln die sichere Heilung der Verkrümmung zu erreichen sind. Gibt man die Entstehung der Scoliose aus gestörten Muskel-Antagonismus zu; so kann man auch der Mechanik nur den Werth eines unterstützenden Heilmittels zugestehen, während man nothwendig die rationell angeordnete und technisch richtig geleitete localisirte Gymnastik als das Hauptmittel betrachten muss.

Dr. *Schreber.* Das Pangymnastikon oder etc., als einfaches Mittel zur Entwickelung höchster und allseitiger Muskelkraft, Körperdurchbildung und Lebenstüchtigkeit. Leibzig, Friedrich Fleischer. 1862.

Verf. erklärt mit Recht (s. Einleitung S. 5) für die gymnastische Ausbildung die Freiübungen als die allgemeine Grundlage und Elementarschule, die Geräthübungen als die Fortbildungsschule zur Entwickelung höchstmöglicher Vollkraft. Die erstere hat Verf. in seiner Zimmergymnastik beschrieben. Die allgemeinere Verbreitung der letzteren findet ein oft unüberwindliches Hinderniss in der Unmöglichkeit, überall die für die Aufstellung der erforderlichen Apparate nöthige Räumlichkeit zu beschaffen. Er ist daher auf die Idee gekommen, dieselben sämmtlich möglichst durch einen einzigen Apparat zu ersetzen, und glaubt, dies in demjenigen Geräth, welches den Gegenstand dieses Buches bildet, erreicht zu haben. Er nennt dasselbe daher „Pangymnastikon". „Dieses besteht (S. 9) aus 2 grossen eisernen Handringen und 2 gewöhnlichen, an stellbaren Riemen hängenden Steigbügeln nebst den dazu gehörigen Seilen, kleinen Hakenringen und eisernen Haken. Von letzteren sind die 4 Haupthaken mit Schraubengewinden versehen. Die 2 stärkeren jener Haken werden in einem Deckenbalken so befestigt, dass sie gleich weit von der Wand entfernt und in einer Linie stehen. Durch dieselben wird das die Handringe enthaltene Seil gezogen. Die 2 schwächeren Haken werden seitlich an je einer Wand in gleicher Höhe befestigt, am besten höchstens $6\frac{1}{2}$—8 Fuss vom Boden entfernt, damit sie eben noch erreichbar sind. Die Einrichtung muss überall so berechnet werden, dass die Stellbarkeit der Handringe von der höchsten Greifhöhe der daran übenden Personen bis herab zu ein paar Handbreiten über den Boden möglich ist. Die Steigbügel werden mit den Ringen durch Riemen aus kernfestem Leder verbunden, deren jeder mit vielen Löchern und am oberen Ende mit einem Haken versehen ist, der durch den Ring geschlungen, schnell in jedes beliebige dieser Löcher eingehakt werden kann. Dadurch ist das Höher- und Tieferstellen des Bügels

zum Ringe, jedes beliebige Abstandsverhältniss zwischen beider in leichtester Weise ermöglicht. Die Bügel werden natürlich nur bei den betreffenden Uebungen eingehängt, da sie bei der Mehrzahl der ausschliesslichen Uebungen mit den Ringen die Freiheit beeinträchtigen würden.

Hinsichtlich des Werthes und der Benutzung dieses Pangymnastikon sagt Verf., dass durch die daran von ihm angegebenen Uebungsformen „die umfassendste Allseitigkeit und höchste Vollkraft der Muskelausbildung mit allen ihren lebenswichtigen Folgen erreichbar ist.“ Und weiter: „Kein Anatom wird auch nur eine einzige gliederbewegende Muskelgruppe des menschlichen Körpers herausfinden, die nicht in den hier aufgestellten Uebungsformen bedacht und der nicht dadurch die Möglichkeit der allseitigsten und intensivsten Wirksamkeit gegeben wäre.“

Verf. behauptet ferner, „dass sein Apparat unter den Händen des wissenschaftlich genau individualisirenden und technisch gewandten Heilgymnastikers ein ausgiebiges Mittel zur Erfüllung der verschiedenartigsten gymnastischen Heilzwecke sind, besonders des orthopädischen, wegen der leichter und vollständiger als sonst anpasslichen ungleichseitigen Stellbarkeit des Apparates. Doch dürfte für die übrigen Heilzwecke mit Ausnahme des orthopädischen alle Art Geräthgymnastik in einer grossen Zahl von Fällen nur sehr eingeschränkt brauchbar sein etc.“

Ref. muss dieser letzteren Behauptung des Verf. hinsichtlich der Verwendbarkeit der Uebungen an seinem Apparate zu orthopädischen Heilzwecken entschieden widersprechen. Er räumt dem Verf. gern ein, dass der Apparat Uebungen gestattet, mittelst derer eine sehr vielseitige Kräftigung des Muskelsystems möglich ist. Der eine Theil des Apparats, die an parallelen Seilen befestigten Ringe, ist zwar ein längst bekanntes Turngeräth. Neu ist nur die Hinzufügung der Steigbügel. Aber in der Verbindung dieser mit den Ringen besteht eben die vielseitige Verwendbarkeit und das Wesentliche des Apparats von *Schreber*. So gern nun Ref, dem Verf. zugesteht, dass hiermit eine vielseitigere Gelegenheit zu Uebungen der gesammten Muskulatur der Arme, der Beine und des Rumpfes ermöglicht wird, als sie die „sämmtlichen übrigen Turnapparate bieten“, so kann Ref. doch auch nicht im Entferntesten darin die Möglichkeit erkennen, mittelst dieses Apparates diejenigen localisirte Bethätigung einzelner Muskelgruppen zu bewirken, den wir zur Behandlung orthopädischer Krankheitsformen vorzugsweise und fast ausschliesslich benöthigt sind. Ref. denkt nicht daran, *Schreber's* Bemühungen um die Verbreitung nützlicher gymnastischer Uebungen, wie sie sich zur allgemeinen Kräftigung eignen, gering zu achten, aber er sieht mit Bedauern, wie derselbe bis in dieses sein letztes Werk hinein (*Schreber* ist im vorigen Jahre in nicht hohem Alter verstorben) in dem Irrthum verblieben ist, dass diese allgemeinen turnerischen Uebungen zugleich für orthopädische Heilzwecke verwendbar seien. Ref. hat ihn vor einer Reihe von Jahren in der Absicht besucht, seine Behandlungsweise kennen zu lernen, und hat sich dabei auf's Unzweideutigste überzeugt, dass mittelst der von demselben bei Scoliose angewendeten Turnübungen unmöglich ein heilsamer Einfluss auf die Deformität ausgeübt werden konnte. Sie sind und bleiben nichts Anderes, als Stütz-, Stemm-, Hang- u. dgl. Uebungen, welche wohl geeignet sind, die betastende Muskulatur der Armen und Beine zu kräftigen, nimmermehr aber einen rationell, der Muskel-Physik entsprechend berechneten Einfluss auf die Ausgleichung des der Scoliose zum Grunde liegenden Muskelleidens zu bewirken. Dies ist aber, wie Ref. und Andere, anderweitig zur Genüge nachgewiesen, durch die duplicirt-activen Bewegungsformen der schwedischen Heilgymnastik in völlig erwünschter Weise möglich, und Ref. würde glauben, der Wissenschaft, wie den Kranken einen schlechten Dienst zu leisten, wenn er, wie dies leider so vielfach geschieht, aus Liebe zum deutschen Vaterlande, dem *deutschen* Turnen zu Liebe, die uns von Schweden überkommene völlig neue Methode, Muskelgruppen isolirt durch die Willens-Intention des Kranken zu bethätigen, verleugnen wollte. Bei den Gegnern der schwedischen Heilgymnastik trübt noch immer die Verwechselung des Turnens, welche nur zur allgemeinen Kraftentwickelung Gesunden dient, mit der Heilgymnastik, welche nur zur Heilung localer Krankheiten anwendbar ist, das unbefangene Urtheil. Es kann aber gar nicht zweifelhaft sein, dass sie, wenn sie Gelegenheit hätten, sich durch persönliche Anschauung, von der Technik der schwedischen Heilgymnastik zu überzeugen, derselben ihre vorzugsweise Berechtigung zugestehen würden, für die Behandlung aller derjenigen Deformitäten benutzt zu werden, welche auf einer Störung des Muskel-Antagonismus beruhen.

Bericht

über die Leistungen

im Gebiete der Quellenlehre

von

Prof. Dr. LOESCHNER

in Prag.

I. Allgemeiner Theil.

Ludwig. Die natürlichen Wässer in ihren Beziehungen zu Luft und Gestein. — Erlangen. 1862.

Pettenkofer. Ueber die Bestimmung der freien Kohlensäure im Trink-Wasser. Archiv für Balneologie. 1862. Band 1. Heft 3.

Wittstein. Ueber die Farbe des Wassers Archiv für Balneologie. 1862. Band 1. Heft 3.

Süss. Die gegenwärtige Wasserversorgung Wiens. Wiener mediz. Wochenschrift. 1862. Nro. 49.

Redtenbacher. Untersuchung einiger Mineralwässer und Soolen mittelst der Spektralanalyse. Archiv für Balneologie. 1862. Band 1. Heft 3.

Seegen. „Die Bedeutung der Mineralquellen für den Haushalt der Natur", aus einem Vortrage, gehalten in der ersten allgem. Sitzung der 37. Naturforscherversammlung. — Wiener med. Wochenschrift. 1862. Jahrg. 12. Nro. 50.

Seegen. Handbuch der allgemeinen und speziellen Heilquellenlehre. — 2. Aufgabe. Wien. 1862.

Ditterich. Klinische Balneologie. 2 Bände. München. 1862.

v. Härdtl. Die Heilquellen und Kurorte des österreichischen Kaiserstaates und Oberitaliens. — Mit einem Vorworte von den Vorständen des balneologischen Comités, Hofrath Dr. Oppolzer und Dr. Sigmund. Wien. 1862.

Levy. Zur Quellenheilkunde. Ueber den Vitalismus in der Mineralquellenlehre. Zur Balneotherapie der Gicht. — Leipzig. 1862.

Helfft. Balneodiätetik. Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage. Berlin. 1862.

Cartellieri. Pagiatrische Bemerkungen. — Aus Karlsbad, Marienbad, Franzensbad und seine Umgebung vom naturhistorischen und medizinisch-geschichtlichen Standpunkte. Prag und Karlsbad. 1862.

Wallmann. Die Heilquellen und Torfbäder des Herzogthums Salzburg. — Wien. 1862.

Goldberg. Die deutschen Heilquellen im Jahre 1861. Archiv für Balneologie. 1862. Band 1. Heft 4.

Hörling. Finanzieller, ökonomischer und ärztlicher Führer in die Kurorte von Mittel-Europa. Neue vermehrte Ausgabe. Paderborn. 1862.

Temple. Ueber die Mineralquellen im österreichischen Königreiche Galizien — Archiv für Balneologie. 1862. Band 1. Heft 1.

Quertini. Sulla macchina per polverizzare i liquidi e idrofero Deserizione dell' idrofero e modo di usarlo. Giorn. Veneto di scienze med. Maggio. Guigniè. 1861.
Beschreibung und Abbildung des von Mathias erfundenen Apparates zum Pulverisiren der Flüssigkeiten.

Sales-Giron. Die Pulverisation von Mineralwässern. Archiv für Balneologie. 1862. Band 1. Heft 3.

Skoda. Bemerkungen über die Behandlung der Lungenkrankheiten durch Inhalation. Archiv für Balneologie. 1862. Band 1. Heft 3.

Fischer. Die Stickgas-Inhalation bei Lungentuberculose. Paderborn. 1862.

Hörting. Die Electricitätsverhältnisse der Ottilienquelle auf dem Inselbade. Archiv für Balneologie. 1862. Band 1. Heft 1.

Hébert. De l'absorption par le tégument externe. Thèse. Paris. 1861.

Murray-Thomson. Observations on the Absorbing Power of the Human Skin. Edinb. med. Journ. May. 1862.

Seegen. Temperatur der Bäder. — Wiener med. Wochenschrift. 1862. Jahrg. 12. Nro. 8.

Helmbrecht. Baderegeln bezüglich der Temperatur. Archiv für Balneologie. 1862. Band 1. Heft 3.

Kirejeff. Ueber die Wirkungen kalter und warmer Sitzbäder. Archiv für Balneologie. 1862. Band 1. Heft 2

Helfft. Ueber die mit Malzabkochung versetzten kohlensäurehaltigen Bäder. — Archiv für Balneologie. 1862. Band 1. Heft 3.

Zimmermann. Ueber die Wirkungen des Kiefernadel-Bades. Archiv für Balneologie. 1862. Band 1. Heft 3.

Mastallier. Ueber Kiefernadelbäder. Archiv für Balneologie. 1862. Band 1. Heft 3.

Sack. Ueber das türkische Bad. Archiv für Balneologie. 1862 Band 1. Heft 2.

Landerer. Notiz zum Gebrauche von Sandbädern. — Archiv für Balneologie. 1862. Band 1. Heft 4.

Odachowski. Ueber Balnéation à l'hydrofère. — Archiv für Balneologie. 1862. Band 1. Heft 3.

Pidoux. De l'experimentation des eaux minerales sur l'homme. sain. Union méd. 20, 28, 26, 28, 29.

Helfft. Betrachtungen über künstliche und natürliche Mineralwässer. — Archiv für Balneologie. 1862. Band 1. Heft 1.

Ewich. Die Mineralwasser-Fabrik und Trinkanstalt von Dr. Ewich in Cöln, dessen Hämorrhoidalwasser und die Cölnische Mineralwasser-Industrie. Archiv für Balneologie. 1862. Band 1. Heft 2.

Das Werk *Ludwig's*: „Die natürlichen Wässer in ihren Beziehungen zu Luft und Gestein", ist für das Studium der Balneologie von hohem Interesse. Auf physikalische Gesetze gegründet und dem Standpunkte der Chemie der heutigen Zeit vollkommen Rechnung tragend, lässt es die Entstehung aller Wässer klar und deutlich vor unseren Augen geschehen, so dass jeder Zweifel schwindet, es sei irgend eine andere Macht als der Kreislauf der Stoffe die Ursache aller Neubildung und Rückbildung in den tief oder oberflächlich gelegenen Wässern.

Wie bedeutsam *Seegen's*: „Heilquellenlehre" in der Literatur der Balneologie sei, ist allgemein bekannt und liegen die Beweise dafür in den häufigen Citaten aus derselben in den meisten Monographien über Mineralquellen offen. Wir haben dem Werke unsere Anerkennung bereits in der Besprechung der ersten Auflage gezollt und erwähnen hier blos, dass die 2. Ausgabe desselben durch Verbesserungen und Zusätze noch bedeutend gewonnen hat.

Ditterich's: „Klinische Balneologie" ist ein für den praktischen Arzt höchst schätzbares Werk, da es auf verhältnissmässig kleinem Raum die ganze grosse Masse des Stoffes in für die Balneotherapie genügender Weise beherrscht. — Sehr zu loben ist die Anordnung des Ganzen. Im 1. Bande liefert *D.* auf den richtigen Eintheilungsgrund basirt eine übersichtliche Darstellung der bewährtesten Heilquellen und Kurorte Europa's und führt in denselben auf: Kalkwässer, Sodawässer, Schwefelwässer, Glaubersalzwässer, Bittersalzwässer, Kochsalzwässer und Eisenwässer, und theilt sie wieder nach dem Gehalte der verschiedenen Beimischung an festen Stoffen oder an Kohlensäure in die entsprechenden Unterabtheilungen. Auf diese Art gewinnt der Praktiker eine auf die chemische Analyse gegründete Uebersicht der wichtigsten in seinen Gesichtskreis fallenden Gesundbrunnen und ist bei gründlichem Studium des 2. Bandes, in welchem *D.* Eingangs jeder Krankheitsgruppe eine kurze pathologische Uebersicht von seinem Standpunkte vorausschickt, sehr leicht im Stande, den entsprechenden Platz für die beabsichtigte Kur zu finden, und da bei der weiteren Auseinandersetzung der Verwerthung der einzelnen Quellen auch auf ihre Besonderheiten die gebührende Rücksicht genommen ist, so erleichtert dieser Vorgang die hilfreiche Verwendung der Mineralquellen auf die treffendste Weise. Wir besitzen nun 2 gleich ausgezeichnete Werke in dieser Richtung, nur in etwas differirender Stoffanlage: *Helfft's* Balneotherapie, von welcher bereits die 5. Auflage erschienen ist, — ein Beweis ihrer Vortrefflichkeit und das eben besprochene Werk *Ditterich's*. —

Das Comité für Balneologie der k. k. Gesellschaft der Aerzte beschloss nach Entwerfung einer Curordnung auch eine übersichtliche Zusammenstellung aller amtlich beaufsichtigten Heilquellen und Curorte Oesterreichs zu veranlassen. Dieser Aufgabe hat sich Freiherr von *Hürdt* unterzogen und nach einem von ihm entworfenen Schema sämmtliche statische Rubriken von allen bisher bekannten Heilquellen und Curorten dieses Kaiserstaates mit beinahe nicht zu übertreffender Genauigkeit und Vollständigkeit, aber auch mit seltener Sammlerkenntniss und Ausdauer ausgefüllt.

Die 1. Abtheilung enthält das Verzeichniss und die Schilderung der Curorte und Heilquellen in alphabetischer Ordnung mit Angabe des Landes, Kreises, Bezirkes, der Entfernung von näheren bedeutenden Orten, der Anzahl der Häuser und Einwohner, Wohnzimmer für Gäste, Gasthäuser, Mineralquellen, Badeorten, Anzahl der Besucher, Zahl der versendeten Mineralwasserkrüge u. s. w.

Im Ganzen werden 2928 Heilquellen oder

Curorte aufgeführt. Die 2. Abtheilung umfasst eine vergleichende Zusammenstellung der Curorte und Heilquellen

a) gruppirt nach der chemischen Analyse und
b) nach der therapeutischen Wirksamkeit.

" In letzterer Beziehung bespricht Verf. dieselben in Bezug auf die Wärme: kalte Quellen mit Angabe der Kaltwasserheilanstalten; warme und laue mit Aufzählung derselben von den höchsten Wärmegraden an — er geht dann auf die gasförmigen Bestandtheile in ihrer therapeutischen Bedeutung über: Gase überhaupt und Gasquellen; Naphthaquellen; Säuerlinge, Schwefelquellen. Nach den vorwaltenden festen Bestandtheilen werden dann die muriatischen und bromhältigen Wässer, die alkalischen Quellen, Alaun- und Cementwässer, die indifferenten und unbestimmten Quellen aufgeführt. Unter den anderweitigen, die Wirkung der Heilquellen unterstützenden Curbehelfen sind die Quellenabsätze und Moorbildungen, Fichtennadelbäder, ferner Molken-, Trauben- und Sammelkuren, Kräutersäfte, endlich die klimatischen Einflüsse (klimatische Curorte) aufgeführt. Im weiteren Verfolge geht Verf. die besonderen Anzeigen, die Beziehungen der einzelnen Heilquellen zu bestimmten Krankheiten durch und schliesst mit einer Uebersicht der Vertheilung der Curorte und Heilquellen nach den einzelnen Ländern.

Verf. hat das Wichtigste und Wissenswertheste aus dem gesammten Gebiete der Balneologie gleichsam in ein insbesondere für österreichische Aerzte unentbehrliches Handbuch des Mineralquellenschatzes ihres grossen Vaterlandes geliefert; — und mit diesem Werke eine ebenso umfangreiche als schwierige Aufgabe gelöst. Wer die Hindernisse kennt, auf welche er bei der Aufbringung des ungeheueren Materiales stossen musste, wer die Mühe bedenkt, welche die kritische Schichtung des dargebotenen Stoffes verursacht haben muss, und wer endlich das vorliegende Werk in seiner ganzen Durchführung mit Kennerblick mustert, der wird nicht umhin können, dem Verfasser seine grösste Anerkennung zu zollen und in den Wunsch einzustimmen, den die Vorredner ausgesprochen haben, dass, da mit der Arbeit *H.'s* der Grund gelegt ist, auf welchem eine umfassende, besondere Darstellung sämmtlicher Heilquellen und Curorte Oesterreichs vom naturhistorischen und ärztlichen Standpunkte erwachsen kann, die Berufsgenossen es sich zur Aufgabe machen mögen, vorerst einzelne Provinzen oder Bezirke oder einzelne Quellengruppen statistisch und monographisch zu bearbeiten, um daraus eine allgemeine Beschreibung aller Heilquellen Oesterreichs erreichen zu können.

Levy hat mit kritischer Sichtung namentlich in der 2. Abtheilung seines Werkes für die praktische Verwerthung der Mineralquellen besonders in der Gicht und der mit dieser in innigster Verbindung stehenden Angina pectoris, sowohl was den innern als auch was den äussern Gebrauch der Wässer betrifft, eine interessante Arbeit geliefert, welche mit Zugrundelegung der neuesten Entdeckungen in der Wissenschaft auch die eigenen Erfahrungen zur Geltung bringt; er zieht dabei die alkalisch-salinischen Kochsalz-Quellen und die indifferenten Thermen insbesondere in die Besprechung, und unter diesen namentlich Vichy, Ems, Carlsbad, Wiesbaden, Burtscheid, Aachen, Teplitz, Gastein etc.

Ueber *Helfft's* Balneodiätetik haben wir bereits früher uns auf die anerkennendste Weise ausgesprochen. Die gegenwärtige Auflage ist in jeder Richtung vervollständigt und Aerzten wie Laien gleich entsprechend.

Wallmann bietet in seinem Werke eine übersichtliche Darstellung aller bisher bekannten Heilquellen und Torfbäder des Herzogthum Salzburg nach den besten Quellen und eigenen Beobachtungen. Wir sprechen dabei den Wunsch aus, dass die chemische Analyse bei allen mitgetheilt wäre, was freilich eine Unmöglichkeit für den Verfasser war, da die Mehrzahl der Quellen bis jetzt chemisch nicht untersucht ist. Möge es gelingen, durch die vorliegende Arbeit das Interesse für die Quellen Salzburg's in eingehender Weise zu wecken, um den Schatz für die Wissenschaft zu heben, der in denselben verborgen liegt. —

Seit der Badeort Lippspringe, sagt *Fischer*, das Stickgas, diesen damals in der medizinischen Welt nur als indifferent angesehenen Artikel, in Cours brachte, ist viel für und wider dasselbe gestritten worden. Die chemische Schule schreibt ihm nur eine negative Wirkung zu, behauptet, es sei in der athmosphärischen Luft nur Volum gebend und äussere Wirkung, insoferne das plus des Sauerstoffs oder der Kohlensäure zurückgedrängt werde. Es mag nichts schwieriger sein, als klar darzulegen, wie überhaupt unsere Arzneistoffe im thierischen Haushalte chemisch wirken und ob ihnen eine positive oder negative Wirkung zukomme. Jedoch hat man von angewendetem Stickstoffgase Reactionen des Organismus aufzuweisen, um von Wirkung sprechen zu dürfen.

Das Jodosmon ist durchaus in seinen Wirkungen gleich dem Stickgase der Lippspringer Quelle, auch dürfen in der Entstehungsweise beide nicht weit von einander gehen, möge auch ersteres nach Horn durch die Electrisirmaschine oder den Südpol des Magnets erzeugt sein, letzteres den aus noch dunklen Vorgängen beim Durchgange des mineralischen Wassers in den

tiefen Schichten der Erde seine Entstehung verdanken.

Das analoge Verhalten beider Mittel, die besondere Eigenschaft beider, das Blut vorwiegend venös zu machen, überhaupt den Kreislauf zu verlangsamen, die hervorstrebende Wirkung beider, vorwiegend auf die Urin- und Harnstoff-Ausscheidung zu wirken, haben uns jedenfalls der Lösung der Frage näher gerückt, welche *F.* in der 1. und 2. Auflage seiner Brunnenschrift als ein würdiges Thema aufstellte.

Seine Forschungen stellen gegenwärtig Folgendes heraus: 1. Die Einathmung des Stickgases beschränkt den Stoffwechsel, zügelt somit durch die verlangsammte Circulation des Blutes sämmtliche Lebensfactoren des Organismus. Wie tief diese Wirkung in die feinsten Körpersysteme eingreift, erweiset hinreichend die Beschränkung des Harnstoffes und Kochsalzgehaltes im Urin, welche nach alleiniger Anwendung der Inhalation ohne Trinkkur erfolgt. Das Stickgas ist somit eines der reinsten antiphlogistischen Mittel, und aus obiger Hauptwirkung erklären sich leicht die Einzelnwirkungen, Nachlass der Fieberbewegungen, des Herzklopfens, Verminderung der Haut-Wärme, der Nerven-Empfindlichkeit. 2. Sie wirkt örtlich beruhigend auf den Athmungsprozess. (Das Pneumometer weiset eine Differenz von 12—29 C. Z.)

Bekanntlich entdeckte *Horn* in dem Jodosmon ein überaus differentes Arzneimittel. Die Erfahrungen hierüber stimmen mit den Erfahrungen, die *Hörling* und Andere hinsichtlich des Stickstoffgases im Inselbad und Lippspringe an Gesunden und Kranken gemacht haben, frappant überein. Desshalb unternahm derselbe mit Beihülfe des Apothekers *Giese* jun. und des Telegraphen-Ingenieurs *Keineke*, beide in Paderborn, die Untersuchung des Gases der Ottilienquelle des Inselbades auf Electrizität und der allenfalls möglichen Zersetzung des Gases durch die Electrizität und theilt im Folgenden die Resultate mit.

Die Menge des Gases, welches die Hauptquelle (die Ottilienquelle strömt nämlich an 2 dicht neben einander liegenden Stellen hervor) in 24 Stunden auswirft, beträgt 2500 Cub.-Fuss. Das Gas besteht nach einer früheren Analyse in 100 Theilen aus $3\frac{1}{2}$ Kohlensäure und 97 % Stickstoffgas. Diese 2500 Cub. Fuss Gas werden durch ein kupfernes Rohr, das $1\frac{1}{4}$ Zoll lichte Weite hat, in die Inhalationsräume geleitet, so dass alles Gas stets zur Untersuchung disponibel ist. *H.* brachte nun unter einer Glasglocke, um jeden Luftzug zu vermeiden, eine frei schwebende Magnetnadel an und stellte dicht neben die Nadel ein Gewinde von mit Seide umsponnenen Kupferdraht, dessen eines Ende in die feuchte Erde befestigt, und dessen anderes Ende mit dem ausströmenden Gase in Berührung gebracht wurde. Um die Wirkung des Gases auf dieses Drahtende zu vermehren, wurde an dasselbe ein mit 4 Kupfernadeln durchschlagenes Dreipfennigstück befestigt. Sobald nun dieses Dreipfennigstück mit dem Gase in Berührung trat, erfolgte sofort eine ziemlich starke Abweichung der vorher ruhenden Magnetnadel, zum Beweise, dass ein electrischer Strom vorhanden war; und zwar so, dass das Nordende der Nadel zur linken, das Südende zur rechten Seite abgewendet wird. Diese Erscheinung entsteht nach der *Ampère*'schen Regel dann, wenn ein electrischer Strom + zum — Pole geht und *H.* zog daraus den Schluss, dass die vorhandene Electrizität positive ist und dass dieselbe an das Stickstoffgas gebunden sein muss, weil kein anderer Träger und keine andere Quelle desselben aufzufinden war. *H.* hat das Experiment sehr oft und mit aller Vorsicht gemacht und immer dasselbe Resultat erzielt. Somit wäre das Gas des Inselbades, wie *Herzog* vermuthet, wirklich positiv electrisirtes Stickstoffgas, das Jodosmon des H. *Horn*, und wenn die Erfahrungen des letzteren über die Wirkungen des Jodosmon richtig sind, so würde auf dem Inselbade das Stickstoffgas nicht als solches in negativer, sondern als positiv-electrisches Stickstoffgas in positiver Weise wirken. Es versteht sich dann von selbst, dass das Wasser der Ottilienquelle mit seinem starken Stickstoffgehalte als jodosmonisirtes Wasser zu betrachten ist. *H.* bemerkte früher in den Inhalationsräumen, sobald sie mit Gas gefüllt waren, einen eigenthümlichen unangenehmen Geruch, den man sich nicht erklären konnte; dieser Geruch hat aber, wie *H.* sich jetzt überzeugt hat, die grösste Aehnlichkeit mit dem Geruche des Jodosmons.

Hebert gelangte in Folge seiner Beobachtungen und Versuche über die Aufsaugung durch das Hautorgan zu folgenden Schlüssen:

1. Die Epidermis ist bis in ihre älteren Schichten mit einer talgartigen Materie imprägnirt, die, da sie durch kein Auflösungsmittel entfernt werden kann, sich auf eine absolute Art der Adhärenz des Wassers und der wässrigen Auflösungen, und eben so fort der Durchdringung derselben durch die Haut widersetzt.

2. Die Flachhand und die Fusssohle, als von dem talgartigen Ueberzug entblösst, sind die einzigen Körpertheile, welche die Adhärenz von Flüssigkeit gestatten und demnach die einzigen, wo Imbibition der Epidermis Statt finden könne; aber an solchen Stellen wird der Mangel an Schutz durch die Dicke der Schichten ersetzt und die Durchdringbarkeit, obschon möglich, ist

doch wieder nur äusserst schwer möglich. Erst nach einem stündigen oder zweistündigem Aufenthalte im warmen Wasser beginnt die Imbibition in die Epidermis sich bemerkbar zu machen, ja sie ist nach 4 oder selbst nach 6 Stunden noch sehr unvollkommen.

3. Der Urin wird durch das blosse Eintauchen des Körpers ins Wasser alkalisch, denn die Erscheinung des Alkalischwerden findet sich eben so oft und eben so stark in einem Bade von einfachem Wasser, als in einem alkalischen Bade. Die alkalischen Substanzen, die im Bade aufgelöst sind, tragen somit nicht zur Hervorrufung dieser Erscheinung bei.

4. Die Salze, als Jodkali, blausaures Eisenkali u. s. w., sowie die im Wasser aufgelösten Farbstoffe der Rhabarber und des Krapps werden selbst nach 4stündiger Immersion nicht absorbirt; denn mit der grössten Sorgfalt, die man auf die Auffindung dieser verschiedenen Substanzen verwendet lässt sich nicht die geringste Spur davon in den Produkten der Urinsekretion nachweisen.

5. Auch die giftigen Substanzen in wässrigen Lösungen, wenn sie nicht verläufig auf die Haut reizend oder zerstörend eingewirkt haben, werden nicht absorbirt, denn bei einem verlängerten Verweilen in Bädern, welche beträchtliche Mengen dieser Stoffe enthalten, bringen diese, so lange die Epidermis unversehrt ist, nicht die geringste Erscheinung von Vergiftung zu Wege.

6. Je nachdem die Temperatur des Bades mehr oder weniger erhöht ist, erfolgt nach einer gewissen Zeit der Immersion eine Zu- oder Abnahme des Körper-Gewichtes. Die Vermehrung des Körper-Gewichtes in einem lauen Bade (von 25° C.) ist nicht durch das Eindringen des Wassers in die Hautgefässe, d. i. durch eine wirkliche Absorption, sondern einzig durch die mehr oder weniger vollkommene Imprägnation der Epidermis an der Fusssohle oder in der Flachhand bedingt. Der Gewichtsverlust im warmen Bade, der um so grösser, je höher die Temperatur ist, muss vorzüglich dem Umstand im letzteren Falle zugeschrieben werden, dass bei den beschleunigten Athembewegungen die Evaporation auf eine eben so energische Weise vor sich geht.

Und so wie die Verbrennung der wasserkohlenstoffigen und stickstoffigen Substanzen des Organismus offenbar lebhafter und vollkommener sein muss, als die Temperatur des Blutes erhöhter und die Respiration thätiger ist, so ist mit Grund die im Bade, besonders im warmen, vollkommenere respiratorische Verbrennung als die Hauptursache des Vorhandenseins und der zufälligen Ueberschusses der alkalischen Carbonate in den Produkten der Urinsekretion anzusehen.

Thomson machte an seiner eigenen Person Versuche über die Absorption durch die Haut und zwar in folgender Art: Die Bäder wurden Abends vor dem zu Bette gehen und gewöhnlich nach 6stündiger Enthaltsamkeit von Speise und Trank genommen. Die Menge des Wassers im Bade wurde gemessen, sowie die Temperatur bestimmt und während des Versuches durch Zugabe siedenden Wassers auf der gleichen Höhe erhalten. Die Quantität des zu verwendenden Salzes wurde abgewogen und aufgelöst. Die Beschaffenheit des Urins bezüglich seines sauren oder alkalischen Zustandes wurde untersucht; die Dauer endlich der Immersion angemerkt. Der ganze Körper mit Ausnahme des Kopfes und Nackens wurde untergetaucht; und keine Vorsichtsmassregel zur Verhinderung des Einathmens des vom warmen Wasser aufsteigenden Dampfes genommen und keine Substanz in Anwendung gezogen, welche bei einer Temperatur unter 100° F. verflüchtigt wird.

I. März 1860. — *T.* nahm ein Bad von 80 Gallonen warmen Wassers, in dem eine halbe Unze Jodkali aufgelöst war durch 40 Minuten. — Urin wurde erst am andern Morgen gelassen. In der Probe desselben konnte man kein Jod finden. Der Ueberrest mit dem während des Tages entleerten Urine wurde gesammelt und auf ein Drittel abgedampft. Auch in dieser concentrirten Flüssigkeit konnte nach der Methode von *Price* (mit einer Auflösung von Salpeter mit verdünnter Salzsäure vermischt) kein Jod entdeckt werden.

II. 12. Januar 1861. — Neun Monate nach dem ersten Experiment machte er das zweite. Er gebrauchte dazu gegen 60 Gallonen warmen Wassers, in dem eine Unze Jodkali aufgelöst war. Badezeit 30 Minuten. Der Urin des folgenden Tages gesammelt und wie oben concentrirt. Von Jod keine Spur.

III. 27. Juni 1861. — Ein Bad von 50 Gallonen warmen Wassers mit 200 Gran Jodkalilösung, durch 40 Minuten. Kein Handtuch wurde nach diesem Bade gebraucht und das adhärente Wasser auf der Haut trocken werden gelassen. In dem am folgenden Tage gesammelten und concentrirten Urin keine Spur von Jod.

IV. 16. Juli 1861. — Ein Bad mit 40 Gallonen warmen Wassers, dem 6 Unzen ei-

der Auflösung von künstlicher Soda von spec. Gewicht 1052 = 4 p. Ct. beigemischt waren, wodurch das Wasser vollkommen alkalisch reagirend wurde. Dauer des Bades 30 Minuten. Der vor dem Bade gelassene Urin war deutlich sauer. So war auch der nach dem Bade gelassene, der am nächsten Morgen und der einige Male während des Tages excernirte.

V. 16. November 1861. — Ein Bad genommen, das ungefähr 50 Gallonen warmes Wasser enthielt. In ihm waren 1400 Gran blausaures Eisenkali aufgelöst. Dauer des Bades eine Stunde. Der Urin vom nächsten und der des darauffolgenden Tages concentrirt bot keine Spur von Cyaneisenkali dar.

VI. 23. November 1861 — Ein Bad von 70 Gallonen warmen Wassers mit 1400 Gran blausaures Eisenkali darin gelöst durch $1^1/_4$ Stunde genommen. Urin, so wie vom 16. November gesammelt und untersucht, ohne eine Spur dieses Salzes. Auch in dem hierbei aufgefangenen Speichel wurde keine Spur von dem im Bade aufgelösten Salze ermittelt.

Um zu erfahren, ob durch die Frequenz der Bäder hintereinander die Haut in irgend einer Art durchgängiger werde, nahm er 6 Abende nach einander Bäder und zwar vom 2. — 7. Dezember 1861.

VII. 72 Gallonen warmes Wasser enthaltend 2000 Gran Eisencyankali. Badedauer 1 Stunde.

VIII. 54 Gallonen warmes Wasser mit 5000 Gran Eisencyankali. Badedauer 1 Stunde

IX. 44 Gallonen warmes Wasser mit 15 Unzen aufgelöster Soda von spez. G. 1070 = 5,5%. Badezeit 1 Stunde. 4 Stunden vor dem Bade war der untersuchte Urin sauer. Dieselbe Reaktion fand sich auch zu wiederholten Malen am nächsten Tage.

X. 44 Gallonen Wasser enthalten 26 Unzen von derselben caustischen Sodalösung wie IX. Badezeit 1 Stunde. Urin vor und nach dem Bade sauer.

XI. 42 Gallonen Wasser enthalten 3 Pfund Waschsoda (crystall. kohlens. Soda). Die Lösung in diesem Bade war so caustisch, dass die Haut während des Badens das seifige Gefühl hatte, welches durch starke alkalische Lösungen hervorgerufen wird. Badedauer 15 Minuten. Der Urin sowohl vor als nach dem Bad und im Verlauf des ganzen nächsten Tages war leicht sauer.

XII. 36 Gallonen Wasser hielten 1320 Gran Jodkali in Auflösung. Badedauer 1 Stunde. Sämmtlicher Urin des nächsten und zum Theil des darauf folgenden Tages zur Hälfte verdunstet, gab untersucht ein negatives Resultat.

Drei weitere Versuche ergaben dasselbe.

Auch die Aufsaugung der bei Drüsengeschwülsten u. s. w. aufgetragenen Jodkali-Cur bezweifelt Verf., da er nie eine Spur von Jod im Urin finden konnte, ausser wo sie in der Nähe des Mundes oder der Nase eingepinselt, verdunstet in die Lunge gelangen.

Kirejeff zieht aus seinen Beobachtungen folgende Schlüsse in Bezug der Wirkung der warmen Sitzbäder:

a) Die Temperatur des Körpers steigt im warmen Bade, d. h. in einem Bade, in welchem die Temperatur höher ist, als die Temperatur des Blutes. Dieses erkläre sich durch den Umstand, dass in dem Bade, in Folge der fast gänzlichen Sistirung der Transspiration der Haut und der veränderten Wärmestrahlung des Körpers, der letztere schwächer erkaltet und daher seiner Temperatur durch eigene Wärmebildung erhöht wird. Nach dem Heraussteigen aus dem Bade fällt die Temperatur und nimmt ihren normalen Stand an.

b) Weder in der Schnelle und Tiefe des Athemholens, noch in der Schnelle des Pulsschlages kam eine Veränderung vor; die Grösse des Pulses veränderte sich, er wurde grösser und voller.

c) Das Gewicht des Körpers war nach dem Bade entweder grösser, oder dem vor dem Bade gleich. Wird jedoch der Verlust an unsichtbaren Ausdünstungen während der Zwischenzeit in Betracht gezogen, so ergibt sich in beiden Fällen eine Gewichtszunahme (30—40 Grm.). Bemerkenswerth ist, dass bei den Beobachtungen *K.'s* die Vermehrung des Gewichtes nicht proportional war der Dauer der warmen Bäder. Bei A., der 20—25 Minuten im Bade blieb, war der Gewinn an Gewicht bedeutender, als bei B., dessen Bad von 45 Minuten bis 1 Stunde dauerte. *K.* vermuthet, dass hier der Zustand der Haut eine Rolle spielt. Bei dem ersten Subjekte war die Haut beständig trocken, während der Beobachtungszeit schwitzte er sehr selten; bei dem anderen hingegen war die Haut feuchter und bedeckte sich oft mit Schweiss und die Berechnung der unsichtbaren Verluste zeigte eine verhältnissmässige Vergrösserung derselben, folglich auch der Thätigkeit der Haut. *K.* glaubt aus diesen Versuchen schliessen zu müssen, dass die Haut in dem

Bade nicht Wasser einsaugt, sondern durch dieselbe blos ausquillt.

d) Die Quantität der unsichtbaren Absonderungen vergrössert sich nicht immer. Im 1. Falle war kein Unterschied zwischen den Badetagen und den normalen; im 2. Falle hingegen vergrösserte sich dieselbe, folglich ist die Wirkung der Bäder nicht immer gleich und hängt wahrscheinlich vom Zustande der Haut ab.

e) Auf den Darmkanal hatten die warmen Bäder keinen Einfluss.

f) Der Urin verändert sich hinsichtlich der Quantität gar nicht, oder vermindert sich unbedeutend. Das spezifische Gewicht desselben vergrösserte sich in Folge einer grösseren Absonderung fester Stoffe. Auf die Reaktion des Harns zeigten die Bäder keine constante Wirkung.

g) Die bemerkenswerthesten Veränderungen kamen in der Quantität der Harnbestandtheile vor. Alle Bestandtheile vermehrten sich, mit Ausnahme der Phosphorsäure. Harnstoff und Harnsäure wurden in grossen Quantitäten abgesondert. Auf diesem Grunde und sich darauf stützend, dass diese Stoffe das Maass der Stickstoffverbindungen ausmachen, nahm *K.* an, dass der Stoffwechsel sich durch Einwirkung warmer Bäder verstärke. Dieser verstärkte Stoffwechsel nimmt indessen eine besondere, sich mehr auf die Absonderung der unorganischen Stoffe erstreckende Richtung.

Die durch kalte Bäder bewirkten Veränderungen im Organismus sind:

a) Der Puls wird im kalten Bade langsamer und schwächer. Nach dem Heraussteigen aus der Wanne und nachdem das Subjekt sich erwärmte, wurde der Puls voller und schneller. Der Athem war ungleich und kurz; die Verkürzung des Diaphragma wie krampfartig.

b) Die Temperatur des Körpers fiel bedeutend bis um 2° C., aber nach dem Heraussteigen aus dem Bade stieg sie höher und erreichte ihr Maximum nach 2—3 Stunden. Die Schnelligkeit dieses Steigens und der Erreichung des Höhepunktes hing von dem Grade des Erkaltens des Körpers und von der längeren oder kürzeren Dauer dieses Erkaltens ab. Die erhöhte Wärme des Körpers bleibt nicht lange auf dem erhöhten Maximum stehen, sondern fällt allmählig, obgleich sie zum Abend noch etwas über der normalen Höhe steht. Dieses thermometrische Schwanken ist eine von der Haupteigenschaften der Nachwirkungen der kalten Bäder.

c) Das Gewicht des Körpers blieb vor und nach dem Bade gleich.

d) In Betreff der Quantität der unsichtbaren Perspiration zeigten die Beobachtungen eine unbedeutende Veränderung derselben. Da man hier eine in Folge des vermehrten Stoffwechsels vergrösserte Absonderung der CO_2, von der ein grosser Theil durch die Lungen erfolgte, annehmen muss, so folgt, dass die Thätigkeit der Haut, wenn gleich nicht schwächer, dennoch in keinem Falle verstärkt war. *K.* sah, dass auch bei den warmen Sitzbädern diese Wirkung gleichfalls nicht beständig ist und es widersprechen somit seine Beobachtungen der so ziemlich allgemein angenommenen Meinung, als wenn Bäder die Hautthätigkeit verstärkten.

e) Auf den Darmkanal zeigten sich keine augenscheinlichen Wirkungen.

f) Der Harn hatte sich in seiner täglichen Quantität nicht verändert. Auf die Harnbestandtheile war die Wirkung der kalten Bäder bald dieselben vermehrend, bald sie vermindernd.

So lange eine Resorption des Bademediums, sagt *Zimmermann*, durch die Haut im Wannen- oder Dampfbade noch nicht erwiesen ist, muss angenommen werden, dass die Wirkung der Kiefernadelbäder nur eine epispastische ist, d. h. dass sie vermöge ihrer ätherisch-öhligen und harzigen Bestandtheile einen Reiz auf die Haut ausüben, welchem sofort Congestion derselben, Zuströmen des Kappillarienblutes nach der Haut folgt. Ein zweiter Hauptfaktor ihrer Wirkung ist in der Anregung der Reflexaktionen zu suchen, wodurch die Bethätigung der motorischen und vasomotorischen Nerven bewirkt wird; eine dritte, wenn schon untergeordnete Art der Heilwirkung beruht in den durch das Einathmen zur Respiration kommenden gasförmigen Ausdünstungen der Bäder. — Der hier kurz erwähnten physiologischen Wirkung des Kiefernadelbades entspricht die sichtbare durch die Erfahrung tausendfach bestättigte Wirkung des Bades. Die Haut der Badenden wird bei einer Badetemperatur von 27—28° R. roth und heiss und zwar in einem weit höheren Grade, als dies bei einem gewöhnlichen Wasserbade von derselben und höheren Temperatur der Fall ist. Die Wirkung des lauwarmen Kiefernadelbades ist also dieselbe, wie die des heissen Bades von 26—38° ohne die gefährlichen Nebenwirkungen, die das heisse Bad mit sich führt. Wir werden daher die Kiefernadelbäder dazu gebrauchen, Congestionen nach der Haut zu bewirken, theils

um der kranken Haut willen, theils erkrankter innerer Organe wegen; denn selbstverständlich muss von denselben die Quantität des Blutes abgeleitet werden, welche während des Kiefernadelbades gegen die Haut hinströmt. Wir werden die Kiefernadelbäder ferner da in Anwendung ziehen, wo es gilt, die motorischen Nerven durch Reizung der sensiblen Hautfasern zu erregen, was in vielen Fällen von Paresen und Paralysen eine wichtige Aufgabe bleibt.

Die Erstwirkung der Kiefernadelbäder ist nach *Mastallier* eine erregende, reizende, insbesondere auf die Nerven und Kapillargefässe der allgemeinen Decke, in welche sie Hyperaemie setzt. Die Nachwirkung derselben ist eine adstringirende und tonisirende. Die (durch die Lunge oder durch die Haut) in Säftemasse übergegangenen Bestandtheile des Kiefernadelbades verändern die Funktionen der Haut und Nieren, wie auch die Beschaffenheit der bestimmbaren Stoffwechsel-Produkte. Die rasche Aufnahme durch die Athmungsorgane macht dieselben zur direkten Einverleibung von Heilmitteln sehr geeignet.

Zu den Krankheiten, zu denen sich der Gebrauch der Kiefernadelbäder bewährt, zählt *M.* folgende: 1. Rhachitis und Scrophulose. 2. Erbliche Anlage, Praedisposition zur Tuberculose, insbesondere während die betreffenden Individuen sich noch in der wachsthumfähigen Periode befinden. 3. Chronischer Catarrh der Respirationsorgane. 4. Chlorose und Menstruationsanomalien. 5. Chronischer Rheumatismus, Blasencatarrh und das erste Stadium des Morbus Brightii. 6. Intercostalneuralgie, Ischias und sogenannte Spiralirritation, natürlicher Weise im Verhältniss zur Dauer der Krankheit. 7. Hautatrophie, Unwegsamkeit und Verödung des Herzgefässsystems, Hautatonie, Hyperaesthesia cutanea, Uebermässige Empfindlichkeit gegen Witterungswechsel, Praedisposition zu Erkältungskrankheiten, krankhaft vermehrte Schweissecretion.

Auch in jüngeren Jahren wanderten eine Menge von Kranken mit arthritischen und chronischen, rheumatischen Leiden Behaftete nach dem Meerbusen, wo feiner Sand von den Meeresfluthen ausgeworfen wird, in die Seebäder. Da *Landerer* bei einer kleinen Seereise von den heftigen Seestürmen am Cap Sunium eingeschlossen ward und von den Sandbädern, die ein paar Stunden von da entfernt, Kenntniss erhielt, so wollte er sich mit seinen eigenen Augen von der Gebrauchsweise derselben überzeugen. Es finden sich in einer kleinen Bucht, wo sich durch den Meeressand eine kleine Sandmasse gebildet hat, gegen 20 Patienten, die sich gegenseitig Trost zusprechen und die Ammolutra (von Ammos Sand, und lutron Bad) gebrauchen. Zu wundern ist es, dass alle diese Leute nicht von Encephalitis befallen werden, und es ist nur auf Rechnung dieser gegen Sonnenhitze abgehärteten und an die Sonne gewöhnten Schädel zu stellen, indem sie den Sonnenstrahlen Stunden lang ausgesetzt im Sande eingegraben liegen. Man kann diese Sandbäder ebenfalls in Allgemein- und Lokalbäder eintheilen, hie und da sieht man des Patienten Fuss oder Hand 2—3 Fuss im Sande steckend, oder auch den ganzen Körper im Sande eingegraben und mit einem Sandhaufen bedeckt. Es ist eine eigenthümliche Erscheinung, einen Menschen mit herausragendem Kopfe mit einer Schlafhaube oder einem Strohhute unter einem grabförmigen Sandtumulus eingegraben zu sehen, in dem sie auszuhalten suchen, bis sie vor Angst und Hitze zu ersticken drohen. Oft graben sich diese Patienten 5 — 6 Fuss tiefe Löcher, stellen sich hinein und lassen sich sodann einscharren, so dass blos der Kopf aus dem Sande hervorsteht. Durch die Hitze des trockenen Sandes, durch die unterbrochene Hautthätigkeit, durch die Angst, wird der ganze Körper oft so roth, gleich einem gekochten Krebse; kommen sie nun aus diesem trockenen Sandbade und kleiden sich selber an, so erfolgt eine heftige Transpiration und ein heftiger Schweiss tritt ein, der selbst zu 2—3-maliger Wechselung der durchgeschwitzten Hemden anhält, so dass die Leute sich auf 10—12 Sandbäder ungemein entkräftet fühlen und dieselben zu verlassen gezwungen sind.

Mit Recht zieht *Helfft* die natürlichen Mineralquellen den künstlichen vor, indem er nachweiset, dass die Kunst bis jetzt nicht im Stande war, die Natur vollkommen nachzuahmen, da es die unorganische Chemie trotz ihrer bewundernswürdigen Fortschritte noch nicht dahin gebracht hat, den ganzen Inhalt einer natürlichen Mineralquelle mit Gewissheit anzugeben, noch weniger die Art der Verbindung ihrer einzelnen Bestandtheile sicher festzustellen. Am Schlusse seiner trefflichen Abhandlung hebt er hervor, dass die Fabrikation der künstlichen Mineralwässer in den Händen mitunter ganz gewöhnlicher Gewerbsleute sich befindet, mithin dem spekulativen Gewerbstrieb anheimfällt. Wer steht dem Arzte, der das künstliche Mineralwasser verordnet, dem Kranken, der es trinkt, dafür, dass wirklich alle durch die Analyse nachgewiesenen Bestandtheile der natürlichen Heilquelle in dem Kunstwasser enthalten sind? Kann es nicht vorkommen, dass der Kürze wegen oder im Geschäftsdrange zur Erweiterung derselben nicht immer destillirtes Wasser genommen wird: entstehen dadurch nicht ganz andere Compositionen, als die auf der Flasche aufgeklebten Etiquettes versprechen?

Verf. (S. 15) eine zur Gewohnheit gewordene lange beibehaltene *Ungleichmässigkeit und Einseitigkeit gewisser körperlicher Haltungen, Stellungen und Bewegungen.* Demgemäss erklärt Verf. im 2. Abschnitte „Verhütungsregeln der Rückgratsverkrümmungen" als einen der einflussreichsten und wichtigsten Punkte die entsprechend kräftige allgemeine Muskelthätigkeit. Dadurch ward nicht nur der in orthopädischer Hinsicht wichtigen allgemeinen Muskelschwäche am sichersten entgegengewirkt, sondern kommen auch alle etwaigen Ungleichheiten und Einseitigkeiten, die sich selbst trotz aller Vorsicht hie und da einschleichen, zu einer solchen Ausgleichung, dass Formfehler des Körpers daraus nicht leicht entstehen können. Dazu empfiehlt Verf. als bestes Mittel das Turnen, wenn es unter sachkundiger und exacter Leitung steht, und sagt davon, „dass es für die Heilkunde überhaupt, namentlich zur allgemeinen Körperstärkung, als Vorbeugungsmittel gegen orthopädische Gebrechen und Krankheiten verschiedener Art von unendlich hoher Wichtigkeit und hohem Werthe sei. Auch bezeichnet Verf. das so geleitete Turnen (S. 56) als eines der sichersten Verhütungsmittel der Brustkrankheit, und er hält alles dies als durch die Erfahrung so sicher entschieden, dass es keines weiteren Beweises bedarf.

Mit diesen Anschauungen über Entstehung und Verhütung der Rückgratsverkrümmungen im Widerspruch behauptet Verf. (S. 62), „dass bereits vorhandene und festsitzende Rückgratsverkrümmungen durch Turnen oder Gymnastik nicht beseitigt werden könne, weil die entsprechenden Bewegungen nicht mehr gehörig auszuführen sind, und selbst die beste Gymnastik auch darauf keinen anderen Einfluss üben könnte, als dasselbe elastischer und biegsamer zu machen, daher könne hier nur die Behandlung durch Orthopädie und Mechanik Hülfe leisten. Dazu diene der Fig. 9. angegebene Apparat, welcher den Kranken „nicht nur hindere, für weitere Zeit eine schiefe Haltung der Wirbelsäule anzunehmen, sondern auch die schon verkrümmte Wirbelsäule wieder in Ordnung und gerade Richtung bringt. Verabsäume man die Anwendung eines solchen mechanischen Apparates, so schreite das Uebel aus anatomisch-physiologischer Nothwendigkeit fort. Sobald der Schwerpunkt des Rumpfes nicht mehr in der Mittellinie liege, suche die Natur das zur aufrechten Haltung des Körpers erforderliche Gleichgewicht dadurch herzustellen, dass sie vermittelst des Muskelzuges auf der entgegengesetzten Seite eine Gegenkrümmung ober- oder unterhalb der ersten Krümmung erzeuge etc."

Es ist eine der unbegreiflichsten Widersprüche, in welchen Verf. hinsichtlich der Behandlung verfällt, indem er die Entstehung der meisten Rückgratsverkrümmungen von anomaler Funktion der Muskeln herleitet, ohne daraus die Nothwendigkeit zu erkennen, dass nur durch Herstellung der normalen Funktion der relativ betheiligten Muskeln die sichere Heilung der Verkrümmung zu erreichen sind. Gibt man die Entstehung der Scoliose aus gestörten Muskel-Antagonismus zu, so kann man auch der Mechanik nur den Werth eines unterstützenden Heilmittels zugestehen, während man nothwendig die rationell angeordnete und technisch richtig geleitete localisirte Gymnastik als das Hauptmittel betrachten muss.

Dr. *Schreber.* Das Pangymnastikon oder etc., als einfaches Mittel zur Entwickelung höchster und allseitiger Muskelkraft, Körperdurchbildung und Lebenstüchtigkeit. Leibzig, Friedrich Fleischer. 1862.

Verf. erklärt mit Recht (s. Einleitung S. 5) für die gymnastische Ausbildung die Freiübungen als die allgemeine Grundlage und Elementarschule, die Geräthübungen als die Fortbildungsschule zur Entwickelung höchstmöglicher Vollkraft. Die erstere hat Verf. in seiner Zimmergymnastik beschrieben. Die allgemeinere Verbreitung der letzteren findet ein oft unüberwindliches Hinderniss in der Unmöglichkeit, überall die für die Aufstellung der erforderlichen Apparate nöthige Räumlichkeit zu beschaffen. Er ist daher auf die Idee gekommen, dieselben sämmtlich möglichst durch einen einzigen Apparat zu ersetzen, und glaubt, dies in demjenigen Geräth, welches den Gegenstand dieses Buches bildet, erreicht zu haben. Er nennt dasselbe daher „Pangymnastikon". „Dieses besteht (S. 9) aus 2 grossen eisernen Handringen und 2 gewöhnlichen, an stellbaren Riemen hängenden Steigbügeln nebst den dazu gehörigen Seilen, kleinen Hakenringen und eisernen Haken. Von letzteren sind die 4 Hauptthaken mit Schraubengewinden versehen. Die 2 stärkeren jener Haken werden in einem Deckenbalken so befestigt, dass sie gleich weit von der Wand entfernt und in einer Linie stehen. Durch dieselben wird das die Handringe enthaltene Seil gezogen. Die 2 schwächeren Haken werden seitlich an je einer Wand in gleicher Höhe befestigt, am besten höchstens $6\frac{1}{2}$—8 Fuss vom Boden *entfernt*, damit sie eben noch erreichbar sind. Die Einrichtung muss überall so berechnet werden, dass die Stellbarkeit der Handringe von der höchsten Greifhöhe der daran übenden Personen bis herab zu ein paar Handbreiten über den Boden möglich ist. Die Steigbügel werden mit den Ringen durch Riemen aus kernfestem Leder verbunden, deren jeder mit vielen Löchern und am oberen Ende mit einem Haken versehen ist, der durch den Ring geschlungen, schnell in jedes beliebige dieser Löcher eingehakt werden kann. Dadurch ist das Höher- und Tieferstellen des Bügels

zum Ringe, jedes beliebige Abstandsverhältniss zwischen beider in leichtester Weise ermöglicht. Die Bügel werden natürlich nur bei den betreffenden Uebungen eingehängt, da sie bei der Mehrzahl der ausschliesslichen Uebungen mit den Ringen die Freiheit beeinträchtigen würden.

Hinsichtlich des Werthes und der Benutzung dieses Pangymnastikon sagt Verf., dass durch die daran von ihm angegebenen Uebungsformen „die umfassendste Allseitigkeit und höchste Vollkraft der Muskelausbildung mit allen ihren lebenswichtigen Folgen erreichbar ist.“ Und weiter: „Kein Anatom wird auch nur eine einzige gliederbewegende Muskelgruppe des menschlichen Körpers herausfinden, die nicht in den hier aufgestellten Uebungsformen bedacht und der nicht dadurch die Möglichkeit der allseitigsten und intensivsten Wirksamkeit gegeben wäre.“

Verf. behauptet ferner, „dass sein Apparat unter den Händen des wissenschaftlich genau individualisirenden und technisch gewandten Heilgymnastikers ein ausgiebiges Mittel zur Erfüllung der verschiedenartigsten gymnastischen Heilzwecke sind, besonders des orthopädischen, wegen der leichter und vollständiger als sonst anpasslichen ungleichseitigen Stellbarkeit des Apparates. Doch dürfte für die übrigen Heilzwecke mit Ausnahme des orthopädischen alle Art Geräthgymnastik in einer grossen Zahl von Fällen nur sehr eingeschränkt brauchbar sein etc.“

Ref. muss dieser letzteren Behauptung des Verf. hinsichtlich der Verwendbarkeit der Uebungen an seinem Apparate zu orthopädischen Heilzwecken entschieden widersprechen. Er räumt dem Verf. gern ein, dass der Apparat Uebungen gestattet, mittelst derer eine sehr vielseitige Kräftigung des Muskelsystems möglich ist. Der eine Theil des Apparats, die an parallelen Seilen befestigten Ringe, ist zwar ein längst bekanntes Turngeräth. Neu ist nur die Hinzufügung der Steigbügel. Aber in der Verbindung dieser mit den Ringen besteht eben die vielseitige Verwendbarkeit und das Wesentliche des Apparats von *Schreber*. So gern nun Ref, dem Verf. zugesteht, dass hiermit eine vielseitigere Gelegenheit zu Uebungen der gesammten Muskulatur der Arme, der Beine und des Rumpfes ermöglicht wird, als sie die „sämmtlichen übrigen Turnapparate bieten“, so kann Ref. doch auch nicht im Entferntesten darin die Möglichkeit erkennen, mittelst dieses Apparates diejenigen localisirte Bethätigung einzelner Muskelgruppen zu bewirken, den wir zur Behandlung orthopädischer Krankheitsformen vorzugsweise und fast ausschliesslich benöthigt sind. Ref. denkt nicht daran, *Schreber's* Bemühungen um die Verbreitung nützlicher gymnastischer Uebungen, wie sie sich zur allgemeinen Kräftigung eignen, gering zu achten, aber er sieht mit Bedauern, wie derselbe bis in dieses sein letztes Werk hinein (*Schreber* ist im vorigen Jahre in nicht hohem Alter verstorben) in dem Irrthum verblieben ist, dass diese allgemeinen turnerischen Uebungen zugleich für orthopädische Heilzwecke verwendbar seien. Ref. hat ihn vor einer Reihe von Jahren in der Absicht besucht, seine Behandlungsweise kennen zu lernen, und hat sich dabei auf's Unzweideutigste überzeugt, dass mittelst der von demselben bei Scoliose angewendeten Turnübungen unmöglich ein heilsamer Einfluss auf die Deformität ausgeübt werden konnte. Sie sind und bleiben nichts Anderes, als Stütz-, Stemm-, Hang- u. dgl. Uebungen, welche wohl geeignet sind, die betastende Muskulatur der Armen und Beine zu kräftigen, nimmermehr aber einen rationell, der Muskel-Physik entsprechend berechneten Einfluss auf die Ausgleichung des der Scoliose zum Grunde liegenden Muskelleidens zu bewirken. Dies ist aber, wie Ref. und Andere, anderweitig zur Genüge nachgewiesen, durch die duplicirt-activen Bewegungsformen der schwedischen Heilgymnastik in völlig erwünschter Weise möglich, und Ref. würde glauben, der Wissenschaft, wie den Kranken einen schlechten Dienst zu leisten, wenn er, wie dies leider so vielfach geschieht, aus Liebe zum deutschen Vaterlande, dem *deutschen* Turnen zu Liebe, die uns von Schweden überkommene völlig neue Methode, Muskelgruppen isolirt durch die Willens-Intention des Kranken zu bethätigen, verleugnen wollte. Bei den Gegnern der schwedischen Heilgymnastik trübt noch immer die Verwechselung des Turnens, welche nur zur allgemeinen Kraftentwickelung Gesunden dient, mit der Heilgymnastik, welche nur zur Heilung localer Krankheiten anwendbar ist, das unbefangene Urtheil. Es kann aber gar nicht zweifelhaft sein, dass sie, wenn sie Gelegenheit hätten, sich durch persönliche Anschauung, von der Technik der schwedischen Heilgymnastik zu überzeugen, derselben ihre vorzugsweise Berechtigung zugestehen würden, für die Behandlung aller derjenigen Deformitäten benutzt zu werden, welche auf einer Störung des Muskel-Antagonismus beruhen.

Bericht

über die Leistungen

im Gebiete der Quellenlehre

von

Prof. Dr. LOESCHNER

in Prag.

I. Allgemeiner Theil.

Ludwig. Die natürlichen Wässer in ihren Beziehungen zu Luft und Gestein. — Erlangen. 1862.

Pettenkofer. Ueber die Bestimmung der freien Kohlensäure im Trink-Wasser. Archiv für Balneologie. 1862. Band 1. Heft 3.

Wittstein. Ueber die Farbe des Wassers Archiv für Balneologie. 1862. Band 1. Heft 3.

Süss. Die gegenwärtige Wasserversorgung Wiens. Wiener mediz. Wochenschrift. 1862. Nro. 49.

Reitenbacher. Untersuchung einiger Mineralwässer und Soolen mittelst der Spektralanalyse. Archiv für Balneologie. 1862. Band 1. Heft 3.

Seegen. „Die Bedeutung der Mineralquellen für den Haushalt der Natur", aus einem Vortrage, gehalten in der ersten allgem. Sitzung der 37. Naturforscherversammlung. — Wiener med. Wochenschrift. 1862. Jahrg. 12. Nro. 50.

Seegen. Handbuch der allgemeinen und speziellen Heilquellenlehre. — 2. Aufgabe. Wien. 1862.

Ditterich. Klinische Balneologie. 2 Bände. München. 1862.

v. Härdtl. Die Heilquellen und Kurorte des österreichischen Kaiserstaates und Oberitaliens. — Mit einem Vorworte von den Vorständen des balneologischen Comités, Hofrath Dr. Oppolzer und Dr. Sigmund. Wien. 1862.

Levy. Zur Quellenheilkunde. Ueber den Vitalismus in der Mineralquellenlehre. Zur Balneotherapie der Gicht. — Leipzig. 1862.

Helfft. Balneodiätetik. Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage. Berlin. 1862.

Cartellieri. Pagistische Bemerkungen. — Aus Karlsbad, Marienbad, Franzensbad und seine Umgebung vom naturhistorischen und medizinisch-geschichtlichen Standpunkte. Prag und Karlsbad. 1862.

Wallmann. Die Heilquellen und Torfbäder des Herzogthums Salzburg. — Wien. 1862.

Goldberg. Die deutschen Heilquellen im Jahre 1861. Archiv für Balneologie. 1862. Band 1. Heft 4.

Hörling. Finanzieller, ökonomischer und ärztlicher Führer in die Kurorte von Mittel-Europa. Neue vermehrte Ausgabe. Paderborn. 1862.

Temple. Ueber die Mineralquellen im österreichischen Königreiche Galizien — Archiv für Balneologie. 1862. Band 1. Heft 1.

Querini. Sulla macchina per polverizzare i liquidi e idrofero Descrizione dell' idrofero e modo di usarlo. Giorn. Veneto di scienze med. Maggio. Guignie. 1861.

Beschreibung und Abbildung des von Mathias erfundenen Apparates zum Pulverisiren der Flüssigkeiten.

Sales-Giron. Die Pulverisation von Mineralwässern. Archiv für Balneologie. 1862. Band 1. Heft 3.

Skoda. Bemerkungen über die Behandlung der Lungenkrankheiten durch Inhalation. Archiv für Balneologie. 1862. Band 1. Heft 3.

Fischer. Die Stickgas-Inhalation bei Lungentuberculose. Paderborn. 1862.

Hörling. Die Electricitätsverhältnisse der Gteilenquelle auf dem Inselbade. Archiv für Balneologie. 1862. Band 1. Heft 1.

Hébert. De l'absorption par le tégument externe. Thèse. Paris. 1861.

Murray-Thomson. Observations on the Absorbing Power of the Human Skin. Edinb. med. Journ. May. 1862.

Seegen. Temperatur der Bäder. — Wiener med. Wochenschrift. 1862. Jahrg. 12. Nro. 8.

Helmbrecht. Baderegeln bezüglich der Temperatur. Archiv für Balneologie. 1862. Band 1. Heft 3.

Kirejeff. Ueber die Wirkungen kalter und warmer Sitzbäder. Archiv für Balneologie. 1862. Band 1. Heft 2

Helfft. Ueber die mit Malzabkochung versetzten kohlensäurehaltigen Bäder. — Archiv für Balneologie. 1862. Band 1. Heft 3.

Zimmermann. Ueber die Wirkungen des Kiefernadel-Bades. Archiv für Balneologie. 1862. Band 1. Heft 3.

Mastaltier. Ueber Kiefernadelbäder. Archiv für Balneologie. 1862. Band 1. Heft 3.

Sack. Ueber das türkische Bad. Archiv für Balneologie. 1862 Band 1. Heft 2.

Landerer. Notiz zum Gebrauche von Sandbädern. — Archiv für Balneologie. 1862. Band 1. Heft 4.

Odachowski. Ueber Balnéation à l'hydrofère. — Archiv für Balneologie. 1862. Band 1. Heft 3.

Pidoux. De l'experimentation des eaux minerales sur l'homme. sain. Union méd. 20, 23, 26, 28, 29.

Helfft. Betrachtungen über künstliche und natürliche Mineralwässer. — Archiv für Balneologie. 1862. Band 1. Heft 1.

Ewich. Die Mineralwasser-Fabrik und Trinkanstalt von Dr. Ewich in Cöln, dessen Hämorrhoidalwasser und die Cölnische Mineralwasser-Industrie. Archiv für Balneologie. 1862. Band 1. Heft 2.

Das Werk *Ludwig's*: „Die natürlichen Wässer in ihren Beziehungen zu Luft und Gestein", ist für das Studium der Balneologie von hohem Interesse. Auf physikalische Gesetze gegründet und dem Standpunkte der Chemie der heutigen Zeit vollkommen Rechnung tragend, lässt es die Enstehung aller Wässer klar und deutlich vor unseren Augen geschehen, so dass jeder Zweifel schwindet, es sei irgend eine andere Macht als der Kreislauf der Stoffe die Ursache aller Neubildung und Rückbildung in den tief oder oberflächlich gelegenen Wässern.

Wie bedeutsam *Seegen's*: „Heilquellenlehre" in der Literatur der Balneologie sei, ist allgemein bekannt und liegen die Beweise dafür in den häufigen Citaten aus derselben in den meisten Monographien über Mineralquellen offen. Wir haben dem Werke unsere Anerkennung bereits in der Besprechung der ersten Auflage gezollt und erwähnen hier blos, dass die 2. Ausgabe desselben durch Verbesserungen und Zusätze noch bedeutend gewonnen hat.

Ditterich's: „Klinische Balneologie" ist ein für den praktischen Arzt höchst schätzbares Werk, da es auf verhältnissmässig kleinem Raum die ganze grosse Masse des Stoffes in für die Balneotherapie genügender Weise beherrscht. — Sehr zu loben ist die Anordnung des Ganzen. Im 1. Bande liefert *D.* auf den richtigen Eintheilungsgrund basirt eine übersichtliche Darstellung der bewährtesten Heilquellen und Kurorte Europa's und führt in denselben auf: Kalkwässer, Sodawässer, Schwefelwässer, Glaubersalzwässer, Bittersalzwässer, Kochsalzwässer und Eisenwässer, und theilt sie wieder nach dem Gehalte der verschiedenen Beimischung an festen Stoffen oder an Kohlensäure in die entsprechenden Unterabtheilungen. Auf diese Art gewinnt der Praktiker eine auf die chemische Analyse gegründete Uebersicht der wichtigsten in seinen Gesichtskreis fallenden Gesundbrunnen und ist bei gründlichem Studium des 2. Bandes, in welchem *D.* Eingangs jeder Krankheitsgruppe eine kurze pathologische Uebersicht von seinem Standpunkte vorausschickt, sehr leicht im Stande, den entsprechenden Platz für die beabsichtigte Kur zu finden, und da bei der weiteren Auseinandersetzung der Verwerthung der einzelnen Quellen auch auf ihre Besonderheiten die gebührende Rücksicht genommen ist, so erleichtert dieser Vorgang die hilfreiche Verwendung der Mineralquellen auf die treffendste Weise. Wir besitzen nun 2 gleich ausgezeichnete Werke in dieser Richtung, nur in etwas differirender Stoffanlage: *Helfft's* Balneotherapie, von welcher bereits die 5. Auflage erschienen ist, — ein Beweis ihrer Vortrefflichkeit und das eben besprochene Werk *Ditterich's*. —

Das Comité für Balneologie der k. k. Gesellschaft der Aerzte beschloss nach Entwerfung einer Curordnung auch eine übersichtliche Zusammenstellung aller amtlich beaufsichtigten Heilquellen und Curorte Oesterreichs zu veranlassen. Dieser Aufgabe hat sich Freiherr von *Hürdt* unterzogen und nach einem von ihm entworfenen Schema, sämmtliche statische Rubriken von allen bisher bekannten Heilquellen und Curorten dieses Kaiserstaates mit beinahe nicht zu übertreffender Genauigkeit und Vollständigkeit, aber auch mit seltener Sammlerkenntniss und Ausdauer ausgefüllt.

Die 1. Abtheilung enthält das Verzeichniss und die Schilderung der Curorte und Heilquellen in alphabetischer Ordnung mit Angabe des Landes, Kreises, Bezirkes, der Entfernung von näheren bedeutenden Orten, der Anzahl der Häuser und Einwohner, Wohnzimmer für Gäste, Gasthäuser, Mineralquellen, Badeorten, Anzahl der Besucher, Zahl der versendeten Mineralwasserkrüge u. s. w.

Im Ganzen werden 2928 Heilquellen oder

Curorte aufgeführt. Die 2. Abtheilung umfasst eine vergleichende Zusammenstellung der Curorte und Heilquellen

a) gruppirt nach der chemischen Analyse und
b) nach der therapeutischen Wirksamkeit.

In letzterer Beziehung bespricht Verf. dieselben in Bezug auf die Wärme: kalte Quellen mit Angabe der Kaltwasserheilanstalten; warme und laue mit Aufzählung derselben von den höchsten Wärmegraden an — er geht dann auf die gasförmigen Bestandtheile in ihrer therapeutischen Bedeutung über: Gase überhaupt und Gasquellen; Naphthaquellen; Säuerlinge, Schwefelquellen. Nach den vorwaltenden festen Bestandtheilen werden dann die muriatischen und bromhältigen Wässer, die alkalischen Quellen, Alaun- und Cementwässer, die indifferenten und unbestimmten Quellen aufgeführt. Unter den anderweitigen, die Wirkung der Heilquellen unterstützenden Curbehelfen sind die Quellenabsätze und Moorbildungen, Fichtennadelbäder, ferner Molken-, Trauben- und Sammelkuren, Kräutersäfte, endlich die klimatischen Einflüsse (klimatische Curorte) aufgeführt. Im weiteren Verfolge geht Verf. die besonderen Anzeigen, die Beziehungen der einzelnen Heilquellen zu bestimmten Krankheiten durch und schliesst mit einer Uebersicht der Vertheilung der Curorte und Heilquellen nach den einzelnen Ländern.

Verf. hat das Wichtigste und Wissenswertheste aus dem gesammten Gebiete der Balneologie gleichsam in ein insbesondere für österreichische Aerzte unentbehrliches Handbuch des Mineralquellenschatzes ihres grossen Vaterlandes geliefert; — und mit diesem Werke eine ebenso umfangreiche als schwierige Aufgabe gelöst. Wer die Hindernisse kennt, auf welche er bei der Aufbringung des ungeheueren Materiales stossen musste, wer die Mühe bedenkt, welche die kritische Schichtung des dargebotenen Stoffes verursacht haben muss, und wer endlich das vorliegende Werk in seiner ganzen Durchführung mit Kennerblick mustert, der wird nicht umhin können, dem Verfasser seine grösste Anerkennung zu zollen und in den Wunsch einzustimmen, den die Vorredner ausgesprochen haben, dass, da mit der Arbeit *H.'s* der Grund gelegt ist, auf welchem eine umfassende, besondere Darstellung sämmtlicher Heilquellen und Curorte Oesterreichs vom naturhistorischen und ärztlichen Standpunkte erwachsen kann, die Berufsgenossen es sich zur Aufgabe machen mögen, vorerst einzelne Provinzen oder Bezirke oder einzelne Quellengruppen statistisch und monographisch zu bearbeiten, um daraus eine allgemeine Beschreibung aller Heilquellen Oesterreichs erreichen zu können.

Levy hat mit kritischer Sichtung namentlich in der 2. Abtheilung seines Werkes für die praktische Verwerthung der Mineralquellen besonders in der Gicht und der mit dieser in innigster Verbindung stehenden Angina pectoris, sowohl was den innern als auch was den äussern Gebrauch der Wässer betrifft, eine interessante Arbeit geliefert, welche mit Zugrundelegung der neuesten Entdeckungen in der Wissenschaft auch die eigenen Erfahrungen zur Geltung bringt; er zieht dabei die alkalisch-salinischen Kochsalz-Quellen und die indifferenten Thermen insbesondere in die Besprechung, und unter diesen namentlich Vichy, Ems, Carlsbad, Wiesbaden, Burtscheid, Aachen, Teplitz, Gastein etc.

Ueber *Helfft's* Balneodiätetik haben wir bereits früher uns auf die anerkennendste Weise ausgesprochen. Die gegenwärtige Auflage ist in jeder Richtung vervollständigt und Aerzten wie Laien gleich entsprechend.

Wallmann bietet in seinem Werke eine übersichtliche Darstellung aller bisher bekannten Heilquellen und Torfbäder des Herzogthum Salzburg nach den besten Quellen und eigenen Beobachtungen. Wir sprechen dabei den Wunsch aus, dass die chemische Analyse bei allen mitgetheilt wäre, was freilich eine Unmöglichkeit für den Verfasser war, da die Mehrzahl der Quellen bis jetzt chemisch nicht untersucht ist. Möge es gelingen, durch die vorliegende Arbeit das Interesse für die Quellen Salzburg's in eingehender Weise zu wecken, um den Schatz für die Wissenschaft zu heben, der in denselben verborgen liegt. —

Seit der Badeort Lippspringe, sagt *Fischer*, das Stickgas, diesen damals in der medizinischen Welt nur als indifferent angesehenen Artikel, in Cours brachte, ist viel für und wider dasselbe gestritten worden. Die chemische Schule schreibt ihm nur eine negative Wirkung zu, behauptet, es sei in der athmosphärischen Luft nur Volum gebend und äussere Wirkung, insoferne das plus des Sauerstoffs oder der Kohlensäure zurückgedrängt werde. Es mag nichts schwieriger sein, als klar darzulegen, wie überhaupt unsere Arzneistoffe im thierischen Haushalte chemisch wirken und ob ihnen eine positive oder negative Wirkung zukomme. Jedoch hat man von angewendetem Stickstoffgase Reactionen des Organismus aufzuweisen, um von Wirkung sprechen zu dürfen.

Das Jodosmon ist durchaus in seinen Wirkungen gleich dem Stickgase der Lippspringer Quelle, auch dürfen in der Entstehungsweise beide nicht weit von einander gehen, möge auch ersteres nach Horn durch die Electrisirmaschine oder den Südpol des Magnets erzeugt sein, letzteres den aus noch dunklen Vorgängen beim Durchgange des mineralischen Wassers in den

tiefen Schichten der Erde seine Entstehung verdanken.

Das analoge Verhalten beider Mittel, die besondere Eigenschaft beider, das Blut vorwiegend venös zu machen, überhaupt den Kreislauf zu verlangsamen, die hervorstrebende Wirkung beider, vorwiegend auf die Urin- und Harnstoff-Ausscheidung zu wirken, haben uns jedenfalls der Lösung der Frage näher gerückt, welche *F.* in der 1. und 2. Auflage seiner Brunnenschrift als ein würdiges Thema aufstellte.

Seine Forschungen stellen gegenwärtig Folgendes heraus: 1. Die Einathmung des Stickgases beschränkt den Stoffwechsel, zügelt somit durch die verlangsammte Circulation des Blutes sämmtliche Lebensfactoren des Organismus. Wie tief diese Wirkung in die feinsten Körpersysteme eingreift, erweiset hinreichend die Beschränkung des Harnstoffes und Kochsalzgehaltes im Urin, welche nach alleiniger Anwendung der Inhalation ohne Trinkkur erfolgt. Das Stickgas ist somit eines der reinsten antiphlogistischen Mittel, und aus obiger Hauptwirkung erklären sich leicht die Einzelnwirkungen, Nachlass der Fieberbewegungen, des Herzklopfens, Verminderung der Haut-Wärme, der Nerven-Empfindlichkeit. 2. Sie wirkt örtlich beruhigend auf den Athmungsprozess. (Das Pneumometer weiset eine Differenz von 12—20 O. Z.)

Bekanntlich entdeckte *Horn* in dem Jodosmon ein überaus differentes Arzneimittel. Die Erfahrungen hierüber stimmen mit den Erfahrungen, die *Hörling* und Andere hinsichtlich des Stickstoffgases im Inselbad und Lippspringe an Gesunden und Kranken gemacht haben, frappant überein. Desshalb unternahm derselbe mit Beihülfe des Apothekers *Giese* jun. und des Telegraphen-Ingenieurs *Keineke*, beide in Paderborn, die Untersuchung des Gases der Ottilienquelle des Inselbades auf Electrizität und der allenfalls möglichen Zersetzung des Gases durch die Electrizität und theilt im Folgenden die Resultate mit.

Die Menge des Gases, welches die Hauptquelle (die Ottilienquelle strömt nämlich an 2 dicht neben einander liegenden Stellen hervor) in 24 Stunden auswirft, beträgt 2500 Cub.-Fuss. Das Gas besteht nach einer früheren Analyse in 100 Theilen aus $3^1/_2$ Kohlensäure und 97 % Stickstoffgas. Diese 2500 Cub. Fuss Gas werden durch ein kupfernes Rohr, das $1^1/_2$ Zoll lichte Weite hat, in die Inhalationsräume geleitet, so dass alles Gas stets zur Untersuchung disponibel ist. *H.* brachte nun unter einer Glasglocke, um jeden Luftzug zu vermeiden, eine freischwebende Magnetnadel an und stellte dicht neben die Nadel ein Gewinde von mit Seide umsponnenen Kupferdraht, dessen eines Ende in die feuchte Erde befestigt, und dessen anderes Ende mit dem ausströmenden Gase in Berührung gebracht wurde. Um die Wirkung des Gases auf dieses Drahtende zu vermehren, wurde an dasselbe ein mit 4 Kupfernadeln durchschlagenes Dreipfennigstück befestigt. Sobald nun dieses Dreipfennigstück mit dem Gase in Berührung trat, erfolgte sofort eine ziemlich starke Abweichung der vorher ruhenden Magnetnadel, zum Beweise, dass ein electrischer Strom vorhanden war; und zwar so, dass das Nordende der Nadel zur linken, das Südende zur rechten Seite abgewendet wird. Diese Erscheinung entsteht nach der *Ampère*'schen Regel dann, wenn ein electrischer Strom + zum — Pole geht und *H.* zog daraus den Schluss, dass die vorhandene Electrizität positive ist und dass dieselbe an das Stickstoffgas gebunden sein muss, weil kein anderer Träger und keine andere Quelle desselben aufzufinden war. *H.* hat das Experiment sehr oft und mit aller Vorsicht gemacht und immer dasselbe Resultat erzielt. Somit wäre das Gas des Inselbades, wie *Herzog* vermuthet, wirklich positiv electrisirtes Stickstoffgas, das Jodosmon des H. *Horn*, und wenn die Erfahrungen des letzteren über die Wirkungen des Jodosmon richtig sind, so würde auf dem Inselbade das Stickstoffgas nicht als solches in negativer, sondern als positiv-electrisches Stickstoffgas in positiver Weise wirken. Es versteht sich dann von selbst, dass das Wasser der Ottilienquelle mit seinem starken Stickstoffgehalte als jodosmonisirtes Wasser zu betrachten ist. *H.* bemerkte früher in den Inhalationsräumen, sobald sie mit Gas gefüllt waren, einen eigenthümlichen unangenehmen Geruch, den man sich nicht erklären konnte; dieser Geruch hat aber, wie *H.* sich jetzt überzeugt hat, die grösste Aehnlichkeit mit dem Geruche des Jodosmons.

Hébert gelangte in Folge seiner Beobachtungen und Versuche über die Aufsaugung durch das Hautorgan zu folgenden Schlüssen:

1. Die Epidermis ist bis in ihre tiefsten Schichten mit einer talgartigen Materie imprägnirt, die, da sie durch kein Auflösungsmittel entfernt werden kann, sich auf eine absolute Art der Adhärens des Wassers und der wässrigen Auflösungen und eben so fort der Durchdringung derselben durch die Haut widersetzt.

2. Die Flachhand und die Fusssohle, als von dem talgartigen Ueberzug entblösst, sind die einzigen Körpertheile, welche die Adhärenz von Flüssigkeit gestatten und demnach die einzigen, wo Imbibition der Epidermis Statt finden könne; aber an solchen Stellen wird der Mangel an Schutz durch die Dicke der Schichten ersetzt und die Durchdringbarkeit, obschon möglich, ist

doch wieder nur äusserst schwer möglich. Erst nach einem stündigen oder zweistündigem Aufenthalte im warmen Wasser beginnt die Imbibition in die Epidermis sich bemerkbar zu machen, ja sie ist nach 4 oder selbst nach 6 Stunden noch sehr unvollkommen.

3. Der Urin wird durch das blosse Eintauchen des Körpers ins Wasser alkalisch, denn die Erscheinung des Alkalischwerden findet sich eben so oft und eben so stark in einem Bade von einfachem Wasser, als in einem alkalischen Bade. Die alkalischen Substanzen, die im Bade aufgelöst sind, tragen somit nicht zur Hervorrufung dieser Erscheinung bei.

4. Die Salze, als Jodkali, blausaures Eisen kali u. s. w., sowie die im Wasser aufgelösten Farbstoffe der Rhabarber und des Krapps werden selbst nach 4stündiger Immersion nicht absorbirt; denn mit der grössten Sorgfalt, die man auf die Auffindung dieser verschiedenen Substanzen verwendet lässt sich nicht die geringste Spur davon in den Produkten der Urinsekretion nachweisen.

5. Auch die giftigen Substanzen in wässrigen Lösungen, wenn sie nicht verläufig auf die Haut reizend oder zerstörend eingewirkt haben, werden nicht absorbirt, denn bei einem verlängerten Verweilen in Bädern, welche beträchtliche Mengen dieser Stoffe enthalten, bringen diese, so lange die Epidermis unversehrt ist, nicht die geringste Erscheinung von Vergiftung zu Wege.

6. Je nachdem die Temperatur des Bades mehr oder weniger erhöht ist, erfolgt nach einer gewissen Zeit der Immersion eine Zu- oder Abnahme des Körper-Gewichtes. Die Vermehrung des Körper-Gewichtes in einem lauen Bade (von 25° C.) ist nicht durch das Eindringen des Wassers in die Hautgefässe, d. i. durch eine wirkliche Absorption, sondern einzig durch die mehr oder weniger vollkommene Imprägnation der Epidermis an der Fusssohle oder in der Flachhand bedingt. Der Gewichtsverlust im warmen Bade, der um so grösser, je höher die Temperatur ist, muss vorzüglich dem Umstand im letsteren Falle zugeschrieben werden, dass bei den beschleunigten Athembewegungen die Evaporation auf eine eben so energische Weise vor sich geht.

Und so wie die Verbrennung der wasserkohlenstoffigen und stickstoffigen Substanzen des Organismus offenbar lebhafter und vollkommener sein muss, als die Temperatur des Blutes erhöhter und die Respiration thätiger ist, so ist mit Grund dem im Bade, besonders im warmen, vollkommenere respiratorische Verbrennung als die Hauptursache des Vorhandenseins und des zufälligen Ueberschusses der alkalischen Carbonate in den Produkten der Urinsekretion anzusehen.

Thomson machte an seiner eigenen Person Versuche über die Absorption durch die Haut und zwar in folgender Art: Die Bäder wurden Abends vor dem zu Bette gehen und gewöhnlich nach 6stündiger Enthaltsamkeit von Speise und Trank genommen. Die Menge des Wassers im Bade wurde gemessen, sowie die Temperatur bestimmt und während des Versuches durch Zugabe siedenden Wassers auf der gleichen Höhe erhalten. Die Quantität des zu verwendenden Salzes wurde abgewogen und aufgelöst. Die Beschaffenheit des Urins bezüglich seines sauren oder alkalischen Zustandes wurde untersucht; die Dauer endlich der Immersion angemerkt. Der ganze Körper mit Ausnahme des Kopfes und Nackens wurde untergetaucht; und keine Vorsichtsmassregel zur Verhinderung des Einathmens des vom warmen Wasser aufsteigenden Dampfes genommen und keine Substanz in Anwendung gezogen, welche bei einer Temperatur unter 100° F. verflüchtigt wird.

I. März 1860. — *T.* nahm ein Bad von 80 Gallonen warmen Wassers, in dem eine halbe Unze Jodkali aufgelöst war durch 40 Minuten. — Urin wurde erst am andern Morgen gelassen. In der Probe desselben konnte man kein Jod finden. Der Ueberrest mit dem während des Tages entleerten Urine wurde gesammelt und auf ein Drittel abgedampft. Auch in dieser concentrirten Flüssigkeit konnte nach der Methode von *Price* (mit einer Auflösung von Salpeter mit verdünnter Salzsäure vermischt) kein Jod entdeckt werden.

II. 12. Januar 1861. — Neun Monate nach dem ersten Experiment machte er das zweite. Er gebrauchte dazu gegen 60 Gallonen warmen Wassers, in dem eine Unze Jodkali aufgelöst war. Badezeit 30 Minuten. Der Urin des folgenden Tages gesammelt und wie oben concentrirt. Von Jod keine Spur.

III. 27. Juni 1861. — Ein Bad von 50 Gallonen warmen Wassers mit 200 Gran Jodkalianflösung, durch 40 Minuten. Kein Handtuch wurde nach diesem Bade gebraucht und das adhärente Wasser auf der Haut trocken werden gelassen. In dem am folgenden Tage gesammelten und concentrirten Urin keine Spur von Jod.

IV. 16. Juli 1861. — Ein Bad mit 40 Gallonen warmen Wassers, dem 6 Unzen al-

der Auflösung von künstlicher Soda von spec. Gewicht 1052 = 4 p. Ct. beigemischt waren, wodurch das Wasser vollkommen alkalisch reagirend wurde. Dauer des Bades 30 Minuten. Der vor dem Bade gelassene Urin war deutlich sauer. So war auch der nach dem Bade gelassene, der am nächsten Morgen und der einige Male während des Tages excernirte.

V. 16. November 1861. — Ein Bad genommen, das ungefähr 50 Gallonen warmes Wasser enthielt. In ihm waren 1400 Gran blausaures Eisenkali aufgelöst. Dauer des Bades eine Stunde. Der Urin vom nächsten und der des darauffolgenden Tages concentrirt bot keine Spur von Cyaneisenkali dar.

VI. 23. November 1861 — Ein Bad von 70 Gallonen warmen Wassers mit 1400 Gran blausaures Eisenkali darin gelöst durch $1^1/_4$ Stunde genommen. Urin, so wie vom 16. November gesammelt und untersucht, ohne eine Spur dieses Salzes. Auch in dem hierbei aufgefangenen Speichel wurde keine Spur von dem im Bade aufgelösten Salze ermittelt.

Um zu erfahren, ob durch die Frequenz der Bäder hintereinander die Haut in irgend einer Art durchgängiger werde, nahm er 6 Abende nach einander Bäder und zwar vom 2. — 7. Dezember 1861.

VII. 72 Gallonen warmes Wasser enthaltend 2000 Gran Eisencyankali. Badedauer 1 Stunde.

VIII. 54 Gallonen warmes Wasser mit 5000 Gran Eisencyankali. Badedauer 1 Stunde

IX. 44 Gallonen warmes Wasser mit 15 Unzen aufgelöster Soda von spez. G. 1070 = 5,5%. Badezeit 1 Stunde. 4 Stunden vor dem Bade war der untersuchte Urin sauer. Dieselbe Reaktion fand sich auch zu wiederholten Malen am nächsten Tage.

X. 44 Gallonen Wasser enthalten 26 Unzen von derselben caustischen Sodalösung wie IX. Badezeit 1 Stunde. Urin vor und nach dem Bade sauer.

XI. 42 Gallonen Wasser enthalten 3 Pfund Waschsoda (crystall. kohlens. Soda). Die Lösung in diesem Bade war so caustisch, dass die Haut während des Badens das seifige Gefühl hatte, welches durch starke alkalische Lösungen hervorgerufen wird. Badedauer 15 Minuten. Der Urin sowohl vor als nach dem Bad und im Verlauf des ganzen nächsten Tages war leicht sauer.

XII. 36 Gallonen Wasser hielten 1320 Gran Jodkali in Auflösung. Badedauer 1 Stunde. Sämmtlicher Urin des nächsten und zum Theil des darauf folgenden Tages zur Hälfte verdunstet, gab untersucht ein negatives Resultat.

Drei weitere Versuche ergaben dasselbe.

Auch die Aufsaugung der bei Drüsengeschwülsten u. s. w. aufgetragenen Jodkali-Cur bezweifelt Verf., da er nie eine Spur von Jod im Urin finden konnte, ausser wo sie in der Nähe des Mundes oder der Nase eingepinselt, verdunstet in die Lunge gelangen.

Kirejeff zieht aus seinen Beobachtungen folgende Schlüsse in Bezug der Wirkung der warmen Sitzbäder:

a) Die Temperatur des Körpers steigt im warmen Bade, d. h. in einem Bade, in welchem die Temperatur höher ist, als die Temperatur des Blutes. Dieses erkläre sich durch den Umstand, dass in dem Bade, in Folge der fast gänzlichen Sistirung der Transspiration der Haut und der veränderten Wärmestrahlung des Körpers, der letztere schwächer erkaltet und daher seiner Temperatur durch eigene Wärmebildung erhöht wird. Nach dem Heraussteigen aus dem Bade fällt die Temperatur und nimmt ihren normalen Stand an.

b) Weder in der Schnelle und Tiefe des Athemholens, noch in der Schnelle des Pulsschlages kam eine Veränderung vor; die Grösse des Pulses veränderte sich, er wurde grösser und voller.

c) Das Gewicht des Körpers war nach dem Bade entweder grösser, oder dem vor dem Bade gleich. Wird jedoch der Verlust an unsichtbaren Ausdünstungen während der Zwischenzeit in Betracht gezogen, so ergibt sich in beiden Fällen eine Gewichtszunahme (30—40 Grm.). Bemerkenswerth ist, dass bei den Beobachtungen *K.'s* die Vermehrung des Gewichtes nicht proportional war der Dauer der warmen Bäder. Bei A., der 20—25 Minuten im Bade blieb, war der Gewinn an Gewicht bedeutender, als bei B., dessen Bad von 45 Minuten bis 1 Stunde dauerte. *K.* vermuthet, dass hier der Zustand der Haut eine Rolle spielt. Bei dem ersten Subjekte war die Haut beständig trocken, während der Beobachtungszeit schwitzte er sehr selten; bei dem anderen hingegen war die Haut feuchter und bedeckte sich oft mit Schweiss und die Berechnung der unsichtbaren Verluste zeigte eine verhältnissmässige Vergrösserung derselben, folglich auch der Thätigkeit der Haut. *K.* glaubt aus diesen Versuchen schliessen zu müssen, dass die Haut in dem

Bade nicht Wasser eingangt, sondern durch dieselbe blos ausquillt.

d) Die Quantität der unsichtbaren Absonderungen vergrössert sich nicht immer. Im 1. Falle war kein Unterschied zwischen den Badetagen und den normalen; im 2. Falle hingegen vergrösserte sich dieselbe, folglich ist die Wirkung der Bäder nicht immer gleich und hängt wahrscheinlich vom Zustande der Haut ab.

e) Auf den Darmkanal hatten die warmen Bäder keinen Einfluss.

f) Der Urin verändert sich hinsichtlich der Quantität gar nicht, oder vermindert sich unbedeutend. Das spezifische Gewicht desselben vergrösserte sich in Folge einer grösseren Absonderung fester Stoffe. Auf die Reaktion des Harns zeigten die Bäder keine constante Wirkung.

g) Die bemerkenswerthesten Veränderungen kamen in der Quantität der Harnbestandtheile vor. Alle Bestandtheile vermehrten sich, mit Ausnahme der Phosphorsäure. Harnstoff und Harnsäure wurden in grossen Quantitäten abgesondert: Auf diesem Grunde und sich darauf stützend, dass diese Stoffe das Maass der Stickstoffverbindungen ausmachen, nahm *K.* an, dass der Stoffwechsel sich durch Einwirkung warmer Bäder verstärke. Dieser verstärkte Stoffwechsel nimmt indessen eine besondere, sich mehr auf die Absonderung der unorganischen Stoffe erstreckende Richtung.

Die durch kalte Bäder bewirkten Veränderungen im Organismus sind:

a) Der Puls wird im kalten Bade langsamer und schwächer. Nach dem Heraussteigen aus der Wanne und nachdem das Subjekt sich erwärmte, wurde der Puls voller und schneller. Der Athem war ungleich und kurz; die Verkürzung des Diaphragma wie krampfartig.

b) Die Temperatur des Körpers fiel bedeutend bis um 2° C., aber nach dem Heraussteigen aus dem Bade stieg sie höher und erreichte ihr Maximum nach 2—3 Stunden. Die Schnelligkeit dieses Steigens und der Erreichung des Höhepunktes hing von dem Grade des Erkaltens des Körpers und von der längeren oder kürzeren Dauer dieses Erkaltens ab. Die erhöhte Wärme des Körpers bleibt nicht lange auf dem erhöhten Maximum stehen, sondern fällt allmählig, obgleich sie zum Abend noch etwas über der normalen Höhe steht. Dieses thermometrische Schwanken ist eine von den Haupteigenschaften der Nachwirkungen der kalten Bäder.

c) Das Gewicht des Körpers blieb vor und nach dem Bade gleich.

d) In Betreff der Quantität der unsichtbaren Perspiration zeigten die Beobachtungen eine unbedeutende Veränderung derselben. Da man hier eine in Folge des vermehrten Stoffwechsels vergrösserte Absonderung der CO_2, von der ein grosser Theil durch die Lungen erfolgte, annehmen muss, so folgt, dass die Thätigkeit der Haut, wenn gleich nicht schwächer, dennoch in keinem Falle verstärkt war. *K.* sah, dass auch bei den warmen Sitzbädern diese Wirkung gleichfalls nicht beständig ist und es widersprechen somit seine Beobachtungen der so ziemlich allgemein angenommenen Meinung, als wenn Bäder die Hautthätigkeit verstärkten.

e) Auf den Darmkanal zeigten sich keine augenscheinlichen Wirkungen.

f) Der Harn hatte sich in seiner täglichen Quantität nicht verändert. Auf die Harnbestandtheile war die Wirkung der kalten Bäder bald dieselben vermehrend, bald sie vermindernd.

So lange eine Resorption des Bademediums, sagt *Zimmermann*, durch die Haut im Wannen- oder Dampfbade noch nicht erwiesen ist, muss angenommen werden, dass die Wirkung der Kiefernadelbäder nur eine epispastische ist, d. h. dass sie vermöge ihrer ätherisch-öhligen und harzigen Bestandtheile einen Reiz auf die Haut ausüben, welchem sofort Congestion derselben, Zuströmen des Kappillarienblutes nach der Haut folgt. Ein zweiter Hauptfaktor ihrer Wirkung ist in der Anregung der Reflexaktionen zu suchen, wodurch die Bethätigung der motorischen und vasomotorischen Nerven bewirkt wird; eine dritte, wenn schon untergeordnete Art der Heilwirkung beruht in den durch das Einathmen zur Respiration kommenden gasförmigen Ausdünstungen der Bäder. — Der hier kurz erwähnten physiologischen Wirkung des Kiefernadelbades entspricht die sichtbare durch die Erfahrung tausendfach bestättigte Wirkung des Bades. Die Haut der Badenden wird bei einer Badetemperatur von 27—28° R. roth und heiss und zwar in einem weit höherem Grade, als dies bei einem gewöhnlichen Wasserbade von derselben und höheren Temperatur der Fall ist. Die Wirkung des lauwarmen Kiefernadelbades ist also dieselbe, wie die des heissen Bades von 36—38° ohne die gefährlichen Nebenwirkungen, die das heisse Bad mit sich führt. Wir werden daher die Kiefernadelbäder dazu gebrauchen, Congestionen nach der Haut zu bewirken, theils

um der kranken Haut willen, theils erkrankter innerer Organe wegen; denn selbstverständlich muss von denselben die Quantität des Blutes abgeleitet werden, welche während des Kiefernadelbades gegen die Haut hinströmt. Wir werden die Kiefernadelbäder ferner da in Anwendung ziehen, wo es gilt, die motorischen Nerven durch Reizung der sensiblen Hautfasern zu erregen, was in vielen Fällen von Paresen und Paralysen eine wichtige Aufgabe bleibt.

Die Erstwirkung der Kiefernadelbäder ist nach *Mastallier* eine erregende, reizende, insbesondere auf die Nerven und Kapillargefässe der allgemeinen Decke, in welche sie Hyperaemie setzt. Die Nachwirkung derselben ist eine adstringirende und tonisirende. Die (durch die Lunge oder durch die Haut) in Säftemasse übergegangenen Bestandtheile des Kiefernadelbades verändern die Funktionen der Haut und Nieren, wie auch die Beschaffenheit der bestimmbaren Stoffwechsel-Produkte. Die rasche Aufnahme durch die Athmungsorgane macht dieselben zur direkten Einverleibung von Heilmitteln sehr geeignet.

Zu den Krankheiten, zu denen sich der Gebrauch der Kiefernadelbäder bewährt, zählt *M.* folgende: 1. Rhachitis und Scrophulose. 2. Erbliche Anlage, Praedisposition zur Tuberculose, insbesondere während die betreffenden Individuen sich noch in der wachsthumfähigen Periode befinden. 3. Chronischer Catarrh der Respirationsorgane. 4. Chlorose und Menstruationsanomalien. 5. Chronischer Rheumatismus, Blasencatarrh und das erste Stadium des Morbus Brightii. 6. Intercostalneuralgie, Ischias und sogenannte Spiralirritation, natürlicher Weise im Verhältniss zur Dauer der Krankheit. 7. Hautatrophie, Unwegsamkeit und Verödung des Herzgefässsystems, Hautatonie, Hyperaesthesia cutanea, Uebermässige Empfindlichkeit gegen Witterungswechsel, Praedisposition zu Erkältungskrankheiten, krankhaft vermehrte Schweisssecretion.

Auch in jüngeren Jahren wanderten eine Menge von Kranken mit arthritischen und chronischen, rheumatischen Leiden Behaftete nach dem Meerbusen, wo feiner Sand von den Meeresfluthen ausgeworfen wird, in die Seebäder. Da *Landerer* bei einer kleinen Seereise von den heftigen Seestürmen am Cap Sunium eingeschlossen ward und von den Sandbädern, die ein paar Stunden von da entfernt, Kenntniss erhielt, so wollte er sich mit seinen eigenen Augen von der Gebrauchsweise derselben überzeugen. Es finden sich in einer kleinen Bucht, wo sich durch den Meeressand eine kleine Sandmasse gebildet hat, gegen 20 Patienten, die sich gegenseitig Trost zusprechen und die Ammolutra (von Ammos Sand, und lutron Bad) gebrauchen. Zu wundern ist er, dass alle diese Leute nicht von Encephalitis befallen werden, und es ist nur auf Rechnung dieser gegen Sonnenhitze abgehärteten und an die Sonne gewöhnten Schädel zu stellen, indem sie den Sonnenstrahlen Stunden lang ausgesetzt im Sande eingegraben liegen. Man kann diese Sandbäder ebenfalls in Allgemein- und Lokalbäder eintheilen, hie und da sieht man des Patienten Fuss oder Hand 2—3 Fuss im Sande steckend, oder auch den ganzen Körper im Sande eingegraben und mit einem Sandhaufen bedeckt. Es ist eine eigenthümliche Erscheinung, einen Menschen mit herausragendem Kopfe mit einer Schlafhaube oder einem Strohhute unter einem grabförmigen Sandtumulus eingegraben zu sehen, in dem sie auszuhalten suchen, bis sie vor Angst und Hitze zu ersticken drohen. Oft graben sich diese Patienten 5 — 6 Fuss tiefe Löcher, stellen sich hinein und lassen sich sodann einscharren, so dass blos der Kopf aus dem Sande hervorsteht. Durch die Hitze des trockenen Sandes, durch die unterbrochene Hautthätigkeit, durch die Angst, wird der ganze Körper oft so roth, gleich einem gekochten Krebse; kommen sie nun aus diesem trockenen Sandbade und kleiden sich selber an, so erfolgt eine heftige Transpiration und ein heftiger Schweiss tritt ein, der selbst zu 2—3-maliger Wechselung der durchgeschwitzten Hemden anhält, so dass die Leute sich auf 10—12 Sandbäder ungemein entkräftet fühlen und dieselben zu verlassen gezwungen sind.

Mit Recht zieht *Helfft* die natürlichen Mineralquellen den künstlichen vor, indem er nachweiset, dass die Kunst bis jetzt nicht im Stande war, die Natur vollkommen nachzuahmen, da es die unorganische Chemie trotz ihrer bewundernswürdigen Fortschritte noch nicht dahin gebracht hat, den ganzen Inhalt einer natürlichen Mineralquelle mit Gewissheit anzugeben, noch weniger die Art der Verbindung ihrer einzelnen Bestandtheile sicher festzustellen. Am Schlusse seiner trefflichen Abhandlung hebt er hervor, dass die Fabrikation der künstlichen Mineralwässer in den Händen mitunter ganz gewöhnlicher Gewerbsleute sich befindet, mithin dem spekulativen Gewerbstrieb anheimfällt. Wer steht dem Arzte, der das künstliche Mineralwasser verordnet, dem Kranken, der es trinkt, dafür, dass wirklich alle durch die Analyse nachgewiesenen Bestandtheile der natürlichen Heilquelle in dem Kunstwasser enthalten sind? Kann es nicht vorkommen, dass der Kürze wegen oder im Geschäftsdrange zur Erweiterung derselben nicht immer destillirtes Wasser genommen wird: entstehen dadurch nicht ganz andere Compositionen, als die auf der Flasche aufgeklebten Etiquettes versprechen?

II. Specieller Theil.

A. Heilquellen Deutschlands und der österreichischen Monarchie.

1. Indifferente Quellen und klimatische Kurorte.

Härdtl. Die klimatischen Verhältnisse von Gastein (Wildbad).

Pröll. Gastein. Erfahrungen und Studien. Wien. 1862.

— Ueber die Trinkkur und die Versendung des Gasteiner Thermalwassers. — Archiv für Balneologie. 1862. Band 1. Heft 1.

v. Königsberg. Für Kurgäste von Gastein. Wien. 1862.

Henn. Das Kaiser Franz-Josephs-Bad bei Tuffer in Steiermark. — Laibach. 1862.

Schüler. Der landschaftliche Kurort Neuhaus bei Cilli in Untersteiermark. — Wien. 1862.

Willigk. Die Thermen von Teplitz in ihrer Wirkung gegen äussere chronische Leiden und mit Bezugnahme auf ulcus rodens und Tripperresiduen. Prag. 1862.

Kratsmann. Geschichte der Teplitzer Thermen. Teplitz. 1862.

Melendo und *v. Dessauer.* Bad Schleiersee im Mangfallgau. München 1862.

Clar. Bericht über die diätetische Heilanstalt in Graz vom Sommer 1861. — Ztschft. f. prakt. Heilkunde. 1862. — 47.

Wahu. Zur Indicationslehre von Nizza. Archiv für Balneologie. 1862. Band 1. Heft 3.

Spengler. Der Winteraufenthalt in Meran. — Archiv für Balneologie. 1862. Band 1. Heft 3.

Gastein wird in mehrfacher Beziehung zu den sogenannten klimatischen Kurorten gerechnet; Einzelne haben sogar die Frage aufgeworfen, ob seine ganze Bedeutung als Kurort nicht wesentlich darauf zurückzuführen sei. Zur Entscheidung dieser Frage gehört nun die Sicherstellung des physikalisch-chemischen Verhaltens, wozu *von Härdtl* einen Beitrag aus den amtlichen Ausweisen der k. k. Centralanstalt für Meteorologie liefert. Nach ihm hat Wildbad Gastein im Allgemeinen ein entschiedenes Alpenklima und zeigt dem entsprechend, folgende Eigenthümlichkeiten:

I. Der Ozongehalt ist, wie in Gebirgsgegenden überhaupt, erhöht, 7, 6.

II. Ringsum durch (über 7000′) hohe Berge eingeschlossen, gegen Norden wenig offen, hat das Thal im Ganzen von Wind und Sturm sehr wenig zu leiden, nur hie und da fällt eine Art Sirocco lästig — warmer Wind aus S. oder SW., häufig auch aus SO., doch selten heftig.

III. Der Barometerstand entspricht im Allgemeinen der Lage des Ortes (über 3000′) und erreicht eine geringere Höhe (im Mittel 300,40 für 1 Jahr, 300,49 für 1 Saison); 1856.

1) Er gibt nach der Höhe der Monate die Reihe:

Max.	Oktober	Sept.	August	Juli	Juni	April	Mai
Min.	Sept.	August	Juni	Juli	Oktober	Mai	April
Mitt.	Sept.	August	Oktober	Juli	Juni	Mai	April

also im Durchschnitte — ganz entsprechend dem mittleren Stande — September, August, Oktober, Juli, Juni, Mai, April.

2) Die Schwankungen sind ebenfalls nicht gross; im jährlichen Mittel 16,56; im monatlichen für 1 Jahr 7,94; für 1 Saison 6,74; 1856.

In der Beständigkeit, die den Schwankungen gerade entgegengesetzt ist, zeigen die Monate folgende Abstufung:

Mittl. Schw.	Juni	Mai	August	Sept.	Juli	April	Oktober
Dreij. Unters.	Mai	Juli	Juni	Sept.	Oktober	August	April

Daher im Durchschnitte annähernd: Mai, Juni, Juli, September, August, Oktober, April (d. i. die mittelwarmen, die wärmsten, dann die kältesten Monate).

IV. Die Temperatur zeigt sich wie in Gebirgsgegenden überhaupt, nach allen Beziehun-

gen niederer (+ 4,5 im Mittel für 1 Jahr, + 9,0 für 1 Saison; 1856).

1) Die Monate reihen sich nach der Höhe der Temperatur:

Max.	August	Juni	Juli	Mai	Sept.	Oktober	April
Min. Mittag	Juli	August	Juni	Sept.	Mai	Oktober	April
Min. unbest. Z.	August	Juli	Juni	Mai	Oktober	Sept.	April
Mitt. Früh	August	Juli	Juni	Sept.	Oktober	Mai	April
Mitt. Mittag	August	Juli	Juni	Sept.	Mai	Oktober	April
Mitt. Abend	August	Juli	Juni	Sept.	Mai	Oktober	April
Mitt. unbest. Z.	August	Juli	Juni	Sept.	Mai	Oktober	April

Mithin im Durchschnitte — gleichlautend dem Mittel unbestimmter Zeit — August, Juli, Juni, September, Mai, Oktober, April.

Vergleicht man die mittlere Wärme am Morgen, in der Mittagszeit und am Abend mit der ohne Bestimmung der Tageszeit berechneten, so ergibt sich, dass letztere im Durchschnitte der abendlichen am nächsten kommt (nur 0,5 annähernd 1,0° höher, ausnahmsweise niederer); gegenüber der Morgentemperatur, die fast durchgehends am niedrigsten ist, steht sie (bei 2,0°) höher; dagegen im Verhältnisse zur Mittagszeit, welche sich ohne Ausnahme am höchsten stellt (bei 3,0°) geringer.

2) Die Schwankungen der Temperatur sind verhältnissmässig klein (im jährlichen Mittel 36,4; im monatlichen Mittel für 1 Jahr 16,3; für 1 Saison 16,2. 1856).

Die nachstehende Uebersicht gibt die Reihe der Monate in der Beständigkeit der Temperatur:

Schwank. Mitt.	Oktober	Juli	Sept.	August	April	Juni	Mai
„ unbest. Z.	Oktober	August	Juli	April	Sept.	Mai	Juni
3j. Unt. d. Sch	Oktober	Sept.	Juli	August	Juni	April	Mai
„ „ d. f. T.	Sept.	Juni	Oktober	Juli	April	Mai	August
„ „ d. n. T.	Oktober	Juli	August	Sept.	April	Mai	Juni
„ „ d. m. T.	August	Juli	August	Sept.	Mai	Juni	Oktober

also im Durchschnitte: Oktober, Juli, September, August, April, Juni, Mai.

V. Der Niederschlag ist im Allgemeinen reichlich (auf 158 Tage jährlich 304,84 P. L., davon über $^2/_3$ — 119 T. mit 236,34 P. L. — in der Saison; i. mon. Mitt. f. 1 J. 131 T. m. 25,40 P. L., tägl. 1,90 f. 1 J.; 170 T. mon. 33,76 P. L., täglich 1,99; 1856.

1) Das Thal, im Winter ganz von Schnee bedeckt, wird im Frühjahr schneefrei und bleibt es die ganze Saison hindurch mit wandelbarer Schneegrenze, weil bei anhaltendem Regen auf den Bergen frischer Schnee fällt, im Thale aber nur selten.

2) Hagel ist nicht häufig.

3) Der Niederschlag zeigt folgende Reihe der Häufigkeit und Stärke, wobei vorzugsweise der Regen, doch auch der Nebel berücksichtigt wird:

Tage m. N.	Juli	Juni	Sept.	Mai	August	Oktober	April
Menge i. Mon.	Juli	Juni	August	Sept.	Mai	Oktober	April
Menge i. Tag	Juli	August	Juni	Sept.	Oktober	April	Mai
Vorhers. Reg.	August	Juli	Juni	Sept.	Mai	Oktober	April
Nebel	Juni	Sept.	Juli	August	Oktober	Mai	April

daher im Durchschnitte: Juli, Juni, August, September, Mai, Oktober, April.

4) Die Nebel sind häufiger im Sommer und Nachsommer (Sept.), als gegen die Mitte des Herbst (Okt.); im letztern aber dichter und länger andauernd; im Frühjahr sind sie verhältnissmässig am geringsten.

5) Der erste (Herbst) Reif tritt nicht vor Mitte August ein.

VI. Die Gewitter fallen fast nur in die Zeit der Saison (in jährl. Mitt. 30,0; in monatl. M. 4,3) und zwar:

in der Reihe	August	Juli	Juni	Mai	Oktober	Sept.	April
vorherrsch. Gew.	Juli	August	Mai	Juni	Oktober	Sept.	April

also nahe der Abnahme der Temperatur entsprechend; in den kühleren Monaten überwiegt das Wetterleuchten.

Die Zeit der Saison ist im Vergleiche zu den Witterungsverhältnissen des ganzen Jahres dadurch ausgezeichnet, dass die Temperatur nach allen Beziehungen die höchsten Grade erreicht, auch in Folge des länger andauernden und mächtiger einwirkenden Einflusses der Sonnenstrahlen eine wechselnden Unterschieden unterworfene Schwankung zwischen Morgen-, Mittag- und Abendzeit; der Barometerstand ist im Mittel und in den Extremen höher, in den Schwankungen geringer; ausser dem, wie im ganzen Jahre, vorherrschenden Wind (S.), ist insbesondere SW. häufiger als SO.; Stürme sind im Mittel. Die Saison umfasst in 7 Monaten über $^2/_3$ der Gesammtsumme der Regentage und der Regenmenge, sowie die Nebel, und schliesst fast ausschliesslich Gewitter und Hagel ein, verliert dagegen — mit Ausnahme der wandelbaren Schneegrenze — fast allen Schnee.

Die Jahreszeiten ergaben folgende Unterschiede der Saison und des ganzen Jahres:

Jahreszeit	Wärme		Luftdruck		Wind	Nebel	Gewitter	Sturm
	Höhe	Beständ.	Höhe	Beständ.				
Frühjahr	Min. d S.	Mitt. d. S.	Min.	Min. d. S.	Min. d. S.	Min.	Min.	Min.
Sommer	Max.	Mitt. d. S.	Mitt. d. S.	Max.	Max.	Max. d. S.	Max.	fast —
Herbst	Mitt. d. S.	Max. d. S.	Max. d. S.	Mitt. d. S	Mitt. d. S.	Mitt. d. S	Mitt.	Max.
Winter	Min. d. J.	Mitt. d. J.	Max. d. J.	Min. d. J.	Mitt. d. J.	Mitt. d. J.	—	Mitt.

Im Herbste ist noch die Kürze der Tageszeit wichtig, da die Sonne schon Ende August gegen 5 U. N. untergeht, doch folgt noch eine oft sehr klare und noch lichte Dämmerung.

Die einzelnen Momente der Saison ergeben nachstehende Unterschiede in Mittelzahlen:

I. April hat den niedrigsten Wärmegrad (+ 3,8, annähernd dem Mittel des Jahres: + 4 5, etwas höher in der 2. Hälfte), die 5. Reihe in der Beständigkeit der Temperatur, die letzte in jener des Luftdruckes, die niedrigste im Barometerstand (297,99); die 5. im Ozongehalt; die kleinste der Regentage

(11,7; am nächsten dem Jahresmittel: 13,1) und die geringste der monatlichen Regenmenge (18,34); dagegen nur die vorletzte des täglichen Niederschlages, die niedrigste der Nebel (3,7) und der Gewitter (1,3).

II. Mai hat den 5. Wärmegrad, die letzte Reihe in der Beständigkeit der Temperatur; aber die erste in jener des Luftdruckes; die 6. im Barometerstand; die erste im Ozongehalt (8,0); die 4. der Regentage (17,3, beinahe das Saisonmittel: 17,0), die 5. der monatlichen Regenmenge (25,01, annähernd das Jahresmittel: 25,40), die geringste des täglichen Niederschlages (1,45), die vorletzte der Nebel, die 4. der Gewitter (3,7, am nächsten dem Saisonmittel: 4,3), die 4. der Stürme (1,7, etwas unter dem Saisonmittel: 2,0).

III. Juni hat den 3. Wärmegrad, die 6. Reihe in der Beständigkeit der Temperatur, die 2. in jener des Luftdruckes, die 5. im Barometerstand, die 2. im Ozongehalt (das Jahresmittel: 7,6), die 2. der Regentage und der monatlichen Regenmenge; dagegen die 3. des täglichen Niederschlages (1,87, am nächsten dem Jahresmittel: 1,90 und dem Saisonmittel: 1,99); die 1. der Häufigkeit (nicht aber der Stärke) der Nebel (13,0); die 3. der Gewitter; gar keine Stürme.

IV. Juli hat den 2. Wärmegrad, die 2. Reihe in der Beständigkeit der Temperatur, die 3. in jener des Luftdruckes, die 4. im Barometerstand (300,14), annähernd dem Mittel des Jahres: 300,40, der Saison: 300,49), die 4. im Ozongehalt, die 1. in der Zahl der Regentage (24,0) und in der monatlichen Regenmenge (65,92), so wie im täglichen Niederschlag (2,75); die 3. der Nebel, die 2. der Gewitter, gar keine Stürme.

V. August hat den höchsten Wärmegrad der Saison und des Jahres (+ 12,7), die 4. Reihe in der Beständigkeit der Temperatur, die 5. in jener des Luftdruckes, die 2. im Barometerstand, die 3. im Ozongehalt (7,5, das Saisonmittel), die 5. der Regentage, die 3. der Regenmenge (35,14, am nächsten dem Saisonmittel 33,76); die 2. des täglichen Niederschlages, die 4. der Nebel (7,3, am nächsten dem Mittel der Saison: 8,1 und des Jahres: 6,8), die 1. der Gewitter (8,6), die letzte der Stürme.

VI. September hat den 4. Wärmegrad (9,4, etwas über dem Mittel der Saison: 9,0), die 3. Reihe in der Beständigkeit der Temperatur, die 4. in jener des Luftdruckes, die höchste im Barometerstand (501,81), die 2. im Ozongehalt (wie Juni), die 3. der Regentage, die 4. der monatlichen und täglichen Regenmenge, die 2. der Nebel, die vorletzte der Gewitter, die 3. der Stürme.

VII. Oktober hat den vorletzten Wärmegrad (aber im Mittel doppelt so hoch, als die erste Hälfte April); die 1. Reihe in der Beständigkeit der Temperatur; dagegen die vorletzte in jener des Luftdruckes, die 3. im Barometerstand, die niederste im Ozongehalt (6,9), die letzte der Regentage (wie April) und die 6. der monatlichen, doch nur die 5. der täglichen Regenmenge und der Nebel, endlich die 5. der Gewitter (2,7, nahezu das Jahresmittel: 2,6) und die höchste der Stürme (6,7). —

Die von *Pröll* über die Leistungen des Heilquellenapparates in Gastein gemachten Studien und Erfahrungen enthalten viel Anregendes. Möge es dem Verfasser gelingen, durch fortgesetzte Beobachtungen einige Gewissheit betreffs der Erkenntniss der physiologischen und therapeutischen Wirkungen Gasteins zu erlangen; — bis itzt wissen wir nur wenig Sicheres und es bedarf des Vereins mehrerer unbefangener Kräfte, um zu einem endlichen Abschlusse zu gelangen. *Pröll* befürwortet auch den innern Gebrauch der Gasteiner Quellen und weiset auf die bereits von *Kiene* gemachten Versuche hin, welche er bestätigt gefunden hat.

Clar eröffnete seine diätetische Heilanstalt am 15. Juli 1861, die von 48 ambulanten und stabilen Kurgästen besucht wurde. Chronische Lungen-, Kehlkopf- und Luftröhrenkatarrhe, chronische Lungentuberculose, Magenkatarrhe, mancherlei Frauenkrankheiten, Scrophulose und Rhachitis der Kinder, besonders aber Keuchhusten mit an sich günstigem Erfolge kamen zur Behandlung.

2. Alkalische, salinische, salinisch-muriatische und Eisenwässer.

a) Alkalische und alkalisch-erdige Quellen.

b) Alkalisch-salinische Quellen, alkalisch-erdige und alkalisch salinische Eisenquellen.

Reuss Geognostische Skizze der Umgebungen von Karlsbad, Marienbad und Franzensbad. In Beiträgen zur Balneologie aus den Kurorten Böhmens, von mehreren Vertretern derselben unter der Redaction des L. M. R. Dr. Löschner. Band I. Prag und Karlsbad. 1862.

v. *Neuberg*. Geschichte und Literatur des Giesshübler Sauerbrunn, genannt König Otto-Quelle. Prag. 1862.

Schneider. Chemische Untersuchung der König Otto-

quelle (Giesshüb.). Beiträge zur Balneologie aus den Kurorten Böhmens. 1862. B. I.

Schneider. Chemische Untersuchung der Neuquelle bei Rodisfort. Beiträge zur Balneologie aus den Kurorten Böhmens. 1862. B. I.

Lerch. Chemische Analyse der Wiesenquelle bei Rodisfort. Beiträge zur Balneologie etc. 1862. B. I.

Manal Karlsbad, seine Quellen und deren Versendung. Karlsbad. 1862.

Hlawáczek. Abriss der vorzugsweise medicinischen Geschichte von Karlsbad. Beiträge zur Balneologie. 1862. B. I.

Ragsky. Chemische Untersuchung des Karlsbader Sprudels, Mühlbrunns, Schlossbrunns, des Karlsbader Salzes und des Sprudelsteines. Beiträge zur Balneologie aus den Kurorten Böhmens etc. 1862. Band I.

Mayr. Künstliches Karlsbadersalz. Arch. f. Baln. 1862. B. I. H. 3.

Berger. Karlsbad, Heilmittel in einigen chronischen Krankheiten des Magens und der Leber. Beiträge z. Baln. etc. 1862. B. I.

Anger. Karlsbad in seinen Beziehungen zum uropoëtischen System. Beiträge z. Balneol. etc. 1862. Band I.

Fleckles. Neue Beiträge zur Pathogenese und Therapie des Diabetes mellitus. Beiträge zur Balneol. etc. 1862. B. I.

— Der Schlossbrunn (Karlsbad) in seiner Wirksamkeit gegen chronische Katarrhe verschiedener Organe. Prag. 1862.

Kratsmann. Medicinische Geschichte des Kurortes Marienbad. Beiträge zur Balneologie. etc. etc. 1862. Band I.

— Der Kurort Marienbad und seine Umgebungen. 5. Aufl. Prag. 1862.

Herzig. Marienbad its mineral Waters and Baths. Edition. Leipzig. 1862.

Kratsmann. Notice médicale sur les eaux minérales transportées et sur le sel laxatif de Marienbad. Prague. 1862.

— Das Marienbader Brunnensalz, seine Eigenschaften, Wirkungen und Gebrauchsweise. Marienbad. 1862.

Wirkungen und Heilkräfte des Kreuzbrunns und der Ferdinandsquelle zu Marienbad.

Kratsmann. Der Ferdinandsbrunn zu Marienbad, vom chemischen Standpunkte betrachtet. Marienbad.

Ragsky. Analyse des Karolinen- und Ambrosiusbrunnens zu Marienbad. Beiträge zur Balneologie etc. etc. 1862. B. I.

Opitz. Marienbad von Seite seiner Stahlquellen betrachtet. Beiträge z. Baln. etc. 1862. B. I.

Cartellieri. Geschichtliche Notizen über den Kurort Franzensbad bei Eger. Beiträge zur Balneologie. 1862. B. I.

Hochleder. Analyse der von Loimann im Jahre 1860 aufgefundenen Quelle in Franzensbad. Wien. med. Wochensch 1862 Jhrg. 12 N. 23.

Kössler von Strahmberg. Eger-Franzensbad vor 30 Jahren und heute. Berlin 1862.

Kohl. Der Kurgast im Bad Elster. 2. Auflage.

Lerch. Die Heilquellen zu Königswarth. 6. Viertelj. 1862. III. B. und Beiträge zur Balneologie. 1862. Band I.

c) Alkalisch-muriatische Quellen und alkalisch-muriatische Eisenquellen.

d) Eisenquellen.

Stifft. Die neue Natron-Lithionquelle zu Bad Weilbach. Deutsche Klinik. 1862. N 13.

Weiss. Gleichenberg als Kurort für Brustkranke.

Seekamp. Analyse der Theresienquelle in Greifenberg. Aerztl. Intell. Bl. 1862. Bl. 25.

Zimmermann. Der Kurort Luchatschowitz in Mähren, Brünn. 1862.

Eckhardt. Kissingen, Bocklet und Brückenau. Bayreuth. 1862.

Spengler. Bericht über die Saison 1861 zu Bad Ems. Arch. f. Baln. 1862. B. I. H. 2.

— Emser Pastillen. Archiv für Balneologie. 1862. B. I. H. 3.

Roth. Das warme Kochsalzwasser zu Wiesbaden nach seiner Wirkung in Krankheiten. Mainz. 1862.

Frech. Die russischen Thermaldampfbäder in Baden-Baden. Lahr. 1862.

Zielenicky. Chemische Analyse des Krynica'er Eisensäuerlings.

Krahmer. Zur Kenntniss der Bäder Ungarns. Deutsche Klinik. N. 5, 7 etc. 1862. *Bussias.*

Hasenfeld. Eaux ferrugineuses thermales de Aziac. Paris. 1862.

Becker. Nachrichten über das Stahlbad zu Goldberg in Mecklenburg-Schwerin. Goldberg. 1862.

Löschner. Teschen-Bodenbach. Balneologische Skizzen. III. Reise. Archiv f. Baln. 1862. B. I. H. 4.

Lerch. Die Mineralquellen zu Useno. Prag. Viertelj. 1862. B. III.

Genth. Noch einige balneologische Notizen aus und über Schwalbach. Archiv für Balneologie. 1862. B. I. Heft 1.

Feyerlin. Bericht über die Saison 1861 zu Rippoldsau. Arch. f. Baln. 1862. B. I. H. 1.

Valentiner. Pyrmont im Jahre 1861. Arch. f. Balneol. 1862. B. I. H. 1.

Ludwig. Die Kochsalz- und Eisensäuerlinge zu Pyrmont. Darmstadt. 1862.

Wiggers. Chemische Untersuchung der Pyrmonter Kochsalzquellen. Arolsen. 1862.

Schnitzer. Die neue eisen- und bromhaltige Kochsalzquelle in Pyrmont. Preuss. Med. Zeitung. 1862. Nro. 18.

Brück. Notizen über die Saison Driburg's 1862. Arch. f. Baln. 1862. B. I. H. 4.

Gottwald. Analyse des jodhaltigen Eisenmineral-Moors in Reinerz mit einigen Bemerkungen über die Wirkungen, zu denen er berechtigt. Glatz. 1862.

In dem bei Gelegenheit der 37. Versammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte herausgegebenen Werke „Beiträge zur Balneologie aus den Kurorten Böhmens" finden wir eine Anzahl neuer Analysen der Mineralwässer des Egerer Kreises veröffentlicht, welche von verschiedenen Chemikern angefertiget um so mehr hier eine Stelle finden müssen, da sie für die Beurtheilung dieser hochwichtigen Quellen-

tiefen Schichten der Erde seine Entstehung verdanken.

Das analoge Verhalten beider Mittel, die besondere Eigenschaft beider, das Blut vorwiegend venös zu machen, überhaupt den Kreislauf zu verlangsamen, die hervorstrebende Wirkung beider, vorwiegend auf die Urin- und Harnstoff-Ausscheidung zu wirken, haben uns jedenfalls der Lösung der Frage näher gerückt, welche *F.* in der 1. und 2. Auflage seiner Brunnenschrift als ein würdiges Thema aufstellte.

Seine Forschungen stellen gegenwärtig Folgendes heraus: 1. Die Einathmung des Stickgases beschränkt den Stoffwechsel, zügelt somit durch die verlangsammte Circulation des Blutes sämmtliche Lebensfactoren des Organismus. Wie tief diese Wirkung in die feinsten Körpersysteme eingreift, erweiset hinreichend die Beschränkung des Harnstoffes und Kochsalzgehaltes im Urin, welche nach alleiniger Anwendung der Inhalation ohne Trinkkur erfolgt. Das Stickgas ist somit eines der reinsten antiphlogistischen Mittel, und aus obiger Hauptwirkung erklären sich leicht die Einzelnwirkungen, Nachlass der Fieberbewegungen, des Herzklopfens, Verminderung der Haut-Wärme, der Nerven-Empfindlichkeit. 2. Sie wirkt örtlich beruhigend auf den Athmungsprozess. (Das Pneumometer weiset eine Differenz von 12—20 C. Z.)

Bekanntlich entdeckte *Horn* in dem Jodosmon ein überaus differentes Arzneimittel. Die Erfahrungen hierüber stimmen mit den Erfahrungen, die *Hörling* und Andere hinsichtlich des Stickstoffgases im Inselbad und Lippspringe an Gesunden und Kranken gemacht haben, frappant überein. Desshalb unternahm derselbe mit Beihülfe des Apothekers *Giese* jun. und des Telegraphen-Ingenieurs *Keineke*, beide in Paderborn, die Untersuchung des Gases der Ottilienquelle des Inselbades auf Electrizität und der allenfalls möglichen Zersetzung des Gases durch die Electrizität und theilt im Folgenden die Resultate mit.

Die Menge des Gases, welches die Hauptquelle (die Ottilienquelle strömt nämlich an 2 dicht neben einander liegenden Stellen hervor) in 24 Stunden auswirft, beträgt 2500 Cub.-Fuss. Das Gas besteht nach einer früheren Analyse in 100 Theilen aus $3\frac{1}{2}$ Kohlensäure und 97 % Stickstoffgas. Diese 2500 Cub. Fuss Gas werden durch ein kupfernes Rohr, das $1\frac{1}{2}$ Zoll lichte Weite hat, in die Inhalationsräume geleitet, so dass alles Gas stets zur Untersuchung disponibel ist. *H.* brachte nun unter einer Glasglocke, um jeden Luftzug zu vermeiden, eine freischwebende Magnetnadel an und stellte dicht neben die Nadel ein Gewinde von mit Seide umsponnenen Kupferdraht, dessen eines Ende in die feuchte Erde befestigt, und dessen anderes Ende mit dem ausströmenden Gase in Berührung gebracht wurde. Um die Wirkung des Gases auf dieses Drahtende zu vermehren, wurde an dasselbe ein mit 4 Kupfernadeln durchschlagenes Dreipfennigstück befestigt. Sobald nun dieses Dreipfennigstück mit dem Gase in Berührung trat, erfolgte sofort eine ziemlich starke Abweichung der vorher ruhenden Magnetnadel, zum Beweise, dass ein electrischer Strom vorhanden war; und zwar so, dass das Nordende der Nadel zur linken, das Südende zur rechten Seite abgewendet wird. Diese Erscheinung entsteht nach der *Ampère*'schen Regel dann, wenn ein electrischer Strom + zum — Pole geht und *H.* zog daraus den Schluss, dass die vorhandene Electrizität positive ist und dass dieselbe an das Stickstoffgas gebunden sein muss, weil kein anderer Träger und keine andere Quelle desselben aufzufinden war. *H.* hat das Experiment sehr oft und mit aller Vorsicht gemacht und immer dasselbe Resultat erzielt. Somit wäre das Gas des Inselbades, wie *Herzog* vermuthet, wirklich positiv electrisirtes Stickstoffgas, das Jodosmon des H. *Horn*, und wenn die Erfahrungen des letzteren über die Wirkungen des Jodosmon richtig sind, so würde auf dem Inselbade das Stickstoffgas nicht als solches in negativer, sondern als positiv-electrisches Stickstoffgas in positiver Weise wirken. Es versteht sich dann von selbst, dass das Wasser der Ottilienquelle mit seinem starken Stickstoffgehalte als jodosmonisirtes Wasser zu betrachten ist. *H.* bemerkte früher in den Inhalationsräumen, sobald sie mit Gas gefüllt waren, einen eigenthümlichen unangenehmen Geruch, den man sich nicht erklären konnte; dieser Geruch hat aber, wie *H.* sich jetzt überzeugt hat, die grösste Aehnlichkeit mit dem Geruche des Jodosmons.

Hébert gelangte in Folge seiner Beobachtungen und Versuche über die Aufsaugung durch das Hautorgan, zu folgenden Schlüssen:

1. Die Epidermis ist bis in ihre tiefsten Schichten mit einer talgartigen Materie imprägnirt, die, da sie durch kein Auflösungsmittel entfernt werden kann, sich auf eine absolute Art der Adhärenz des Wassers und der wässrigen Auflösungen und eben so fort der Durchdringung derselben durch die Haut widersetzt.

2. Die Flachhand und die Fusssohle, als von dem talgartigen Ueberzug entblösst, sind die einzigen Körpertheile, welche die Adhärenz von Flüssigkeit gestatten und demnach die einzigen, wo Imbibition der Epidermis Statt finden könne; aber an solchen Stellen wird der Mangel an Schutz durch die Dicke der Schichten ersetzt und die Durchdringbarkeit, obschon möglich, ist

	In 10,000 Theilen	in 1 ℔ = 7680 Gran sind enthalten:
Kohlensaures Natron	5,6171	4,3140
Kohlensaurer Kalk	1,6901	1,2980
Kohlensaure Magnesia	1,1104	0,8528
Kohlensaures Eisenoxydul	0,0258	0,0198
Kohlensaures Manganoxydul	0,0026	0,0020
Kohlensaures Lithion	0,0007	0,0005
Thonerde	0,1535	0,1172
Kieselerde	0,6800	0,5222
Phosphorsaures und borsaures Natron	Spuren	Spuren
Kohlensaurer Strontian und Fluorcalcium	Spuren	Spuren
Organische Substanz	0,0250	0,0135
Summe der festen Bestandtheile	11,2774	8,6552
Kohlensäure, welche mit Karbonaten zu Bikarbonaten verbunden ist	3,6682	2,8172
Freie Kohlensäure	19,8834	15,2704
Summe aller Bestandtheile	34,8290	26,7428

Kohlensäure dem Volumen nach bei der Quellentemperatur und dem Normalbarometerstand:

Freie und halbgebundene Kohlensäure	39,646 Cub. Zoll.
Wirklich freie Kohlensäure	32,471 „ „

Die *Wiesenquelle* bei Rodisfort entspringt am nördlichen Ufer des Lomnitzbaches und zwar an der Scheidung des Rodisforter Basalt- und des Eichhöfer Granitgebirges, an einem Platze, wo das Vorkommen von Sinter und Ockerabsätzen auf zahlreiche Mineralquellen hinweiset. Das Wasser ist nach *Lerch* frisch geschöpft vollkommen klar, perlt stark, reagirt schwach sauer und hat einen angenehmen, prickelnden, kaum salzig zu nennenden Geschmack. Beim Stehen an der Luft wird es allmählig getrübt, erlangt dadurch ein schwach milchiges Aussehen und eine alkalische Reaktion. Nach längerer Zeit setzt es eine geringe Menge gelblich gefärbten Niederschlages ab. In wohlverschlossenen Gefässen verändert es sich nicht.

Das spezifische Gewicht ist 1,002, die Temperatur 9,2° R., die Wassermenge eine beträchtliche.

	In 10,000 Theilen	in 1 ℔ = 7680 Gran sind enthalten:
Schwefelsaures Kali	0,311	0,239
Chlorkalium	0,262	0,201
Kohlensaures Kali	0,791	0,607
Kohlensaures Natron	8,121	6,237
Kohlensaures Lithion	0,009	0,007
Kohlensaurer Kalk	1,571	1,207
Kohlensaurer Strontian	0,006	0,004
Kohlensaure Magnesia	0,923	0,709
Bas. phosphorsaure Thonerde	0,012	0,009
Kohlensaures Eisenoxydul	0,056	0,043
Kohlensaures Manganoxydul	0,004	0,003
Kieselsäure	0,575	0,442
Organische Substanz	0,037	0,028
Bromkalium	Spuren	Spuren
Fluorcalcium	„	„
Salpetersaures Kali	„	„
Borsaures Natron	„	„
Ammoniak	„	„
Summe der festen Bestandtheile	12,678	9,736
An Bikarbonate geb. Kohlensäure	4,827	3,707
Freie Kohlensäure	16,738	12,855
Summe aller Bestandtheile	34,243	26,298

der Auflösung von künstlicher Soda von spec. Gewicht 1052 = 4 p. Ct. beigemischt waren, wodurch das Wasser vollkommen alkalisch reagirend wurde. Dauer des Bades 30 Minuten. Der vor dem Bade gelassene Urin war deutlich sauer. So war auch der nach dem Bade gelassene, der am nächsten Morgen und der einige Male während des Tages excernirte.

V. 16. November 1861. — Ein Bad genommen, das ungefähr 50 Gallonen warmes Wasser enthielt. In ihm waren 1400 Gran blausaures Eisenkali aufgelöst. Dauer des Bades eine Stunde. Der Urin vom nächsten und der des darauffolgenden Tages concentrirt bot keine Spur von Cyaneisenkali dar.

VI. 23. November 1861 — Ein Bad von 70 Gallonen warmen Wassers mit 1400 Gran blausaures Eisenkali darin gelöst durch $1^1/_4$ Stunde genommen. Urin, so wie vom 16. November gesammelt und untersucht, ohne eine Spur dieses Salzes. Auch in dem hierbei aufgefangenen Speichel wurde keine Spur von dem im Bade aufgelösten Salze ermittelt.

Um zu erfahren, ob durch die Frequenz der Bäder hintereinander die Haut in irgend einer Art durchgängiger werde, nahm er 6 Abende nach einander Bäder und zwar vom 2. — 7. Dezember 1861.

VII. 72 Gallonen warmes Wasser enthaltend 2000 Gran Eisencyankali. Badedauer 1 Stunde.

VIII. 54 Gallonen warmes Wasser mit 5000 Gran Eisencyankali. Badedauer 1 Stunde

IX. 44 Gallonen warmes Wasser mit 15 Unzen aufgelöster Soda von spez. G. 1070 = 5,5%. Badezeit 1 Stunde. 4 Stunden vor dem Bade war der untersuchte Urin sauer. Dieselbe Reaktion fand sich auch zu wiederholten Malen am nächsten Tage.

X. 44 Gallonen Wasser enthalten 26 Unzen von derselben caustischen Sodalösung wie IX. Badezeit 1 Stunde. Urin vor und nach dem Bade sauer.

XI. 42 Gallonen Wasser enthalten 3 Pfund Waschsoda (crystall. kohlens. Soda). Die Lösung in diesem Bade war so caustisch, dass die Haut während des Badens das seifige Gefühl hatte, welches durch starke alkalische Lösungen hervorgerufen wird. Badedauer 15 Minuten. Der Urin sowohl vor als nach dem Bad und im Verlauf des ganzen nächsten Tages war leicht sauer.

XII. 36 Gallonen Wasser hielten 1320 Gran Jodkali in Auflösung. Badedauer 1 Stunde. Sämmtlicher Urin des nächsten und zum Theil des darauf folgenden Tages zur Hälfte verdunstet, gab untersucht ein negatives Resultat.

Drei weitere Versuche ergaben dasselbe.

Auch die Aufsaugung der bei Drüsengeschwülsten u. s. w. aufgetragenen Jodkali-Cur bezweifelt Verf., da er nie eine Spur von Jod im Urin finden konnte, ausser wo sie in der Nähe des Mundes oder der Nase eingepinselt, verdunstet in die Lunge gelangen.

Kirejeff zieht aus seinen Beobachtungen folgende Schlüsse in Bezug der Wirkung der warmen Sitzbäder:

a) Die Temperatur des Körpers steigt im warmen Bade, d. h. in einem Bade, in welchem die Temperatur höher ist, als die Temperatur des Blutes. Dieses erkläre sich durch den Umstand, dass in dem Bade, in Folge der fast gänzlichen Sistirung der Transspiration der Haut und der veränderten Wärmestrahlung des Körpers, der letztere schwächer erkaltet und daher seiner Temperatur durch eigene Wärmebildung erhöht wird. Nach dem Heraussteigen aus dem Bade fällt die Temperatur und nimmt ihren normalen Stand an.

b) Weder in der Schnelle und Tiefe des Athemholens, noch in der Schnelle des Pulsschlages kam eine Veränderung vor; die Grösse des Pulses veränderte sich, er wurde grösser und voller.

c) Das Gewicht des Körpers war nach dem Bade entweder grösser, oder dem vor dem Bade gleich. Wird jedoch der Verlust an unsichtbaren Ausdünstungen während der Zwischenzeit in Betracht gezogen, so ergibt sich in beiden Fällen eine Gewichtszunahme (30—40 Grm.). Bemerkenswerth ist, dass bei den Beobachtungen *K.'s* die Vermehrung des Gewichtes nicht proportional war der Dauer der warmen Bäder. Bei A., der 20—25 Minuten im Bade blieb, war der Gewinn an Gewicht bedeutender, als bei B., dessen Bad von 45 Minuten bis 1 Stunde dauerte. *K.* vermuthet, dass hier der Zustand der Haut eine Rolle spielt. Bei dem ersten Subjekte war die Haut beständig trocken, während der Beobachtungszeit schwitzte er sehr selten; bei dem anderen hingegen war die Haut feuchter und bedeckte sich oft mit Schweiss und die Berechnung der unsichtbaren Verluste zeigte eine verhältnissmässige Vergrösserung derselben, folglich auch der Thätigkeit der Haut. *K.* glaubt aus diesen Versuchen schliessen zu müssen, dass die Haut in dem

	im Sprudelstein.	im Sprudelsalz:
Phosphorsaure Thonerde	0,13	—
Eisenoxydul	0,41	—
Mangan, Magnesia, Kieselerde, arsenige Säure und Quellsalzsäure	Spuren	—
Wasser	1,30	55,520
Summe sämmtlicher Bestandtheile	99,94	99,609

Nach einer eingehenden theoretisch-praktischen Verwerthung der bisher über die Beziehungen der Wässer von Karlsbad zum uropoëtischen System, bespricht *Anger* die Anwendung derselben:

I. Hydruria. Bei der in der protopatischen, essentiellen Form dieser Krankheit kann Karlsbad höchstens durch Wiederherstellung der Hautthätigkeit und Beförderung der Darmfunktion einige Wirksamkeit äussern, die aber nichts irgend Specifisches besitzt und gewiss von andern vielleicht noch schneller und leichter wirkenden Mitteln ersetzt werden wird. Anders mag es sich bei der deuteropatischen Form verhalten. Wenn es auch bei dem gegenwärtigen Standpunkte unseres positiven pathogenetischen Wissens nicht immer möglich sein wird, mit Gewissheit zu bestimmen, von welchem Organe und von welcher Erkrankung desselben die als Symptom auftretende Hydrurie bedingt wird, so sind *A.* doch einige Fälle vorgekommen, wo Karlsbad von auffallendem Nutzen war. Er rechnet hierher den Fall eines Arthritikers, der durch Karlsbad nun seit vielen Jahren von seinem Diabetes insipidus geheilt ist, ferner den eines chronischen Magenkatarrhs, mit dem gleichzeitig die anderthalbjährige Hydrurie geheilt wurde. In einem 3. Falle, wo der Hausarzt ein Pankreasleiden (?) vermuthete, leistete eine wiederholte Karlsbader Kur gar nichts und der Kranke unterlag später einer Apoplexie. In einem 4. Falle, wo kein organischer Grund der Hydrurie aufzufinden war und der ganz den Charakter der Polydipsie zeigte, stellte sich eine gewisse Besserung ein, die aber nach einigen Monaten wieder schwand. Auffallend ist, wie viel leichter der Durst bei Hydrurie sowohl, als auch bei Melliturie durch warmes Wasser als durch ein anderes Getränk gestillt wird. —

II. Uroschesis. Bei dem gewöhnlichen Verlaufe einer vollständigen Harnverhaltung, bei den vielen einer Uroschesis zu Grunde liegenden, für Karlsbad gänzlich unerreichbaren oder dessen Gebrauch direkt contraindizirenden Ursachen leuchtet es von selbst ein, dass bei dieser Krankheitsform nur in sehr seltenen Fällen von theilweiser, chronisch verlaufender Harnverhaltung der Gebrauch einer Mineralwasserkur in Frage kommen kann. *A.* will nur 2 Fälle erwähnen, wo Karlsbad wohlthätig einwirken kann und zwar: a) bei incompleter Harnverhaltung durch Einklemmung eines Harnsteines in einen Urether oder durch Conglomeration von Harnsand in den Urinwegen. b) Es ereignet sich nicht so selten, bei in Jahren (50 — 60) vorgerückten, an verschiedenen gichtischen Beschwerden leidenden Männern, dass neben anderweitigen Symptomen irregulärer Gicht z. B. Magenkatarrh mit Pyrose, übler Geruch der Hautausdünstung und des Athems die Funktion der Nieren anfängt träge zu werden und spärlichen, dunkeln, schleimigen, übelriechenden, in der Harnröhre brennenden Urin zu Tage fördert. *A.* glaubt eine gewisse Berechtigung zu haben, diesen ganzen Symptomencomplex als den Beginn von chronischer Ammoniaemie aufzufassen und hat hierbei durch den vorsichtigen Gebrauch des Karlsbader Wassers mehrere Male eine vollkommene temporäre Genesung gesehen.

III. Albuminuria. Um hiebei einiger Massen klar über die Wirkungsart Karlsbads zu sehen und Anzeigen dafür aufstellen zu können, ist es einmal hauptsächlich nothwendig, den wichtigen, wohlbegründeten Unterschied zwischen *Eiweissharn* und *Bright'scher Krankheit* aufzustellen und unverrückt festzuhalten, und dann zweitens jeden einzelnen Fall von Albuminurie soweit irgend möglich auf den zu Grunde liegenden organischen Prozess zurückzuführen zu suchen. Die neuern Schriftsteller über Karlsbad kommen so zu sagen ausnahmslos darin überein, die Bright'sche Krankheit als ein „noli me tangere" für Karlsbad anzusehen, und *A.* steht, durch 2 traurige Erfahrungen belehrt, keinen Augenblick an, jener Ansicht aus voller Ueberzeugung beizustimmen, indem durch Karlsbads verflüssigende Wirkung nicht nur die hydropischen Erscheinungen gesteigert, sondern auch der lethale Verlauf der Krankheit durch Consumption der noch übrigen Lebenskräfte beschleunigt wird. Während der morbus Brightii eigentlich als Contraindication für Karlsbad gilt und dies mit vollem Rechte, gibt es einzelne Fälle von Albuminurie, in denen sich die höchst wohlthätige Wirkung Karlsbads durchaus nicht abläugnen lässt. Sollte der eiweishaltige Harn von Entzündung, Vereiterung oder Zerstörung, z. B. Krebs der harnbereitenden, oder aussondernden Organe, Borstung des Wundgefässe oder Transsudation eines entmischten Blutes herrühren, so wird Jedermann von vorne herein den Gebrauch der Karlsbader Mineralwässer als un-

statthaft erkennen, ebenso wenn sich neben dem Eiweiss auch Fibrincylinder im Harne vorfinden. Rührt dagegen die Albuminurie von einer Verlangsamung und Schwächung der Circulation durch Fettauflösung um das Centralorgan des Kreislaufes oder örtlich um das Parenchym der absondernden Harnorgane, vom Druck auf die Venen (Phlebectasie), von einem Catarrh des Nierenbeckens durch Erkältung oder durch Reizzustand von Harnsand, scharfen Stoffen, Stein u. s. w. her, so kann, vorausgesetzt, dass in den allgemeinen Verhältnissen des Organismus kein contraindizirender Umstand aufzufinden ist, eine Karlsbader Mineralwasser-Kur sehr günstige Heilresultate hervorbringen.

IV. Melituria. So leicht die Diagnose der fraglichen Krankheitsform ist, wenn man durch die allgemeine Symptome aufgeschreckt, die Untersuchung des Urins vornimmt, ebenso schwierig oder, um die volle Wahrheit zu sagen, — ebenso unmöglich ist es, eine wohlbegründete und auf alle einzelnen Fälle passende pathogenetische Ansicht aufzustellen, da die Fackel der pathologischen Anatomie und des physiologischen Experimentes dieses dunkle Gebiet bis jetzt ganz unerleuchtet gelassen hat. Das einzige negative Resultat steht fest, dass das uropoetische System nicht der Ausgangspunkt des Leidens ist, und dass die Nieren nur als Emunctorium für den im Organismus cirkulirenden Zucker, ebenso wie andere Sekretionsorgane, wenn auch in einem grösseren Massstabe, fungiren. Hiemit wäre auch ausgesprochen, dass die Melituric als Krankheit nicht zu den in Karlsbad zu behandelnden Krankheitsformen gehöre; trotzdem will *A.* dem althergebrachten Gebrauche folgend, hier wenigstens den Einfluss Karlsbads auf den Zuckerharn, soweit bis jetzt möglich, würdigen, umsomehr, da einige der am meisten zur Geltung gekommenen pathogenetischen Ansichten den Gebrauch Karlsbads bei Melituric besonders zu rechtfertigen scheinen. — Die von älteren namentlich englischen Aerzten gehegte Ansicht, dass das Wesen des Diabetes in einer krankhaften Funktion des Magens durch übermässige Zuckerbildung beruhe, hat ebenso eine gewisse Berechtigung als die von *Claude Bernard* unzweifelhaft festgestellte Thatsache, dass die Leber das eigentlich aus Amylaceen und Proteinsubstanzen Zucker bereitende Organ sei; doch ist durch diese letztere Entdeckung, wenn sie auch als Fingerzeig dienen kann, der pathologische Vorgang noch nicht aufgehellt, da die Leber nur in seltenen Fällen augenscheinlich erkrankt ist und demnach wollte man die Ursache des Diabetes durchaus in dem zuckerbereitenden Organe suchen, entweder eine mikroskopische Erkrankung der Absonderungszellen oder eine mikroskopische Störung hypothetisch angenommen oder nachgewiesen werden müsste. Sämmtliche angeführte Ansichten laufen auf eine excessive Zuckerbildung hinaus, während es doch ebenso gut denkbar ist, dass das Wesen der Melituric in einem gehemmten Verbrauche und daraus folgender Ansammlung des in normaler Menge erzeugten Zuckers bestehen könne und dass demnach unzureichende Decarbonisation des Blutes wegen verminderter Verbrennung des Zuckers ebenfalls als mögliche Quelle des Diabetes angesehen werden müsse. *A.* will sich hiemit weder für die eine noch für die andere Ansicht aussprechen und neigt mehr zu der Meinung, dass mehrere und verschiedene Grundkrankheiten Melituric hervorbringen können, und beschränkt sich einstweilen darauf, die Ergebnisse seiner Erfahrungen mitzutheilen. Im Verlaufe von 20 Jahren kamen ihm 36 Fälle von Diab. mel. vor. Dem Geschlechte nach waren darunter 10 W. und 26 Männer. Die Altersgrenzen bildeten die Jahre 16 und 67. Als ätiologisches Moment wurden einige Male starke Gemüthsbewegungen, Kummer und Sorgen angegeben; hereditäre Disposition ist niemals vorgekommen. Als existirende Krankheiten beobachtete *A.*: Magencatarrh (5), Leberhypertrophie und Leberanaemie (4), Uterusleiden (6), Gicht (2), Ascites (2), Anasarca (3), Wechselfieber (4), Magen-Blumenkohlgewächs und Nieren-Medularsarcom (1), Cataracta (1), bei welch letzterem Falle er jedoch bemerken zu müssen glaubt, dass die Verdunkelung der Linse und die Operation an einem Auge der Entwicklung der Melituric vorausgegangen war. Was das Resultat der Kur anbelangt, so wurden von jenen 36 Fällen 15 als geheilt, 7 als gebessert entlassen, wobei *A.* um jedem Missverständniss vorzubeugen, bemerkt, dass er jene Kranke als geheilt bezeichnete, bei welchen sich am Ende der Kur gar kein Zucker oder kaum merkbare Spuren bei normalem spezifischen Gewichte und normaler Menge des Urins, keine weitere Abnahme oder mehrere Male einige Zunahme des Körpergewichtes und der Muskelkraft und kein erhöhter Durst mehr vorhanden war und bei welchen dieser Zustand nachweislich ein Jahr lang anhielt. Was die Gebesserten anbelangt, so ist *A.* nicht in der Lage über die Dauer und Nachhaltigkeit der Besserung einen Aufschluss zu geben; dagegen hat er sich durch Erkundigungen vergewissert, dass von den beobachteten 36 Fällen (grösstentheils binnen Jahresfrist nach dem Gebrauche Karlsbad) 14 starben und zwar an Tuberculose 3, an Wassersucht 5, an serösem Exsudate im Gehirn 2, an ihm unbekannten Krankheiten 4. Eine günstigere Prognose gestattete: kürzere Dauer der Krankheit, nicht allzuhohes spezifisches Gewicht (1,030—1,040) und nicht allzu grosse Menge eines einigermassen gefärbten Urins, geringe Abnahme der Ernährung und der Mus-

kelkräfte, ruhiger von Durst nicht geplagter Schlaf, geschlechtliche Potenz, Vorhandensein einer nachweisbaren amorphen oder krystallisirten Harnsäure und endlich die Abwesenheit hochgradiger Anämie oder einer schweren und unheilbaren Complikation. — Das Mineralwasser wurde sowohl äusserlich in Bädern, welche meistens sehr wohlthätige Hautausdünstung hervorbrachten, als auch innerlich in mittleren Gaben, die ohne die Verdauung zu stören, öftere breiartige Stühle bezweckten, von den lauteren Quellen anfangend und zu den heisseren aufsteigend angewendet. Allmälig, aber hauptsächlich im Verlaufe der ersten 2 Wochen, sinkt das spezifische Gewicht und der Zuckergehalt des Urins; in wenigen Fällen ging die günstige Abnahme der Symptome aber wieder zurück und die fortgesetzte Kur brauchte dann weiter keine Aenderung zum Guten hervor. In den günstigsten Fällen ging die Besserung stetig vorwärts, bis die Kranken nach 6 — 8 Wochen geheilt entlassen werden konnten.

V. Lithuria et Lithiasis. Nach *A.* sind folgende Indicationen zu erfüllen: 1) die harnsaure Diathese ist durch Beförderung des Stoffwechsels, durch Bethätigung der regressiven Metamorphose zu heben. 2) die in abnormer Menge sich bildende Harnsäure ist in Lösung zu erhalten. 3) die bereits gefällte Harnsäure sammt den harnsauren Verbindungen sind aus dem Körper zu entfernen. Der ersten Indikation wird Karlsbad unter wesentlicher Beihilfe einer mässigen, mehr vegetabilischen Nahrung, reichlichen diluirenden Wassergenusses, starker Körperbewegung in reiner freier Bergluft, Zerstreuung und Aufheiterung des Gemüthes und aller übrigen in einem ländlichen Kurorte eher als in volkreichen Städten zu beschaffenden Verhältnissen stets genügend entsprechen und dadurch ebenfalls die weitere Ausbildung oder die Wiederkehr des einmal gehobenen Lokalleidens folgerichtig verhindern. Zu der 2. Indikation bietet Karlsbad nicht nur in dem Wasser selbst ein zweckmässiges Lösungsmittel der Harnsäure, sondern verschafft auch durch das in dem Mineralwasser reichlich enthaltene Natron den erwünschten Stoff, mittelst welchem viel leichter lösliche harnsaure Verbindungen hergestellt werden können. Der 3. Indikation, Entfernung der bereits gebildeten Concretionen genügt Karlsbad durch reichliches Trinken des Thermalwassers, da dieses durch starke Bethätigung der absondernden Thätigkeit und kräftige Reizung der absondernden Organe die Concretionen auf mechanische Weise mittelst der reichlichen Wasserfluth fortschwemmt. Nach dem Mitgetheilten wird aber Karlsbad nicht anwendbar erscheinen: bei einer heftigen akuten Reizung der Harnorgane (Nephritis, Pyelitis, Cystitis acuta), bei bereits eingetretenem Ausgang in Eiterung bei gesunkenem Kräftezustand, starker Blutung und in allen Fällen, wo die Concremente, namentlich in der Blase, bereits eine solche Grösse erreicht haben, dass an deren Entfernung durch die normalen Harnwege nicht mehr gedacht werden kann; doch kann später gegen die nach der Lithotripsie oder Lithotomie zurückgebliebenen Steinreste und gegen die fortbestehende Neigung zur Steinbildung Karlsbad mit grossem Vortheil gebraucht werden, wie eine vielfältige Erfahrung bewiesen hat.

VI. Pyelitis chronica. Karlsbad ist für die Catarrhe des uropoëtischen Systems dasselbe souveraine Heilmittel wie für jene des Magen- und Darmkanals, doch wäre es viel zu weit gegangen, wenn man Karlsbad unterschiedlos bei den genannten Krankheitsformen verwenden wollte. Als Indikation für Karlsbad gelten folgende Formen von Pyelitis: 1) die rein katarrhalische, durch Erkältung, Durchnässung des Körpers, des Rückens, oder der Füsse hervorgerufene fieberlose oder nach Ablauf der akuten zurückgebliebene chronische Form. 2) die durch längere Abwesenheit und direkte Reizung hervorgerufene Pyelitis calculosa, wobei man ausser den dachziegelförmig geschichteten Epithelien jedesmal die für jede Gattung Concrement charakteristischen Krystalle im Urin auffinden kann. 3) die durch vorausgegangene retentio urinae hervorgerufene und nach bereits entfernter Ursache noch bestehende Form.

Alle übrigen Formen der Pyelitis, als die traumatische, mit Sarcom, Tuberkulose oder Entzündung der Nieren verbundene, durch Cystovarien, Geschwülste des Uterus u. s. w. hervorgerufene — sind sämmtlich kein Objekt für eine Karlsbader Brunnenkur.

VII. Als Anhang an die Nierenkrankheiten bringt *A.* hier die anomale Lage der Nieren zur Sprache und zwar gewiss nicht in der Absicht, um daraus eine Anzeige für Karlsbad zu machen, sondern desshalb, um darauf hinzuweisen, dass die Krankheitsform der wandernden Niere ihm in Karlsbad namentlich bei Frauen, nicht so selten vorkomme. —

VIII. Cystoblennorrhoea. So leicht in der Regel die Diagnose eines hochgradigen Magenkatarrhs ist, ebenso schwierig wird es sein, aus einem leichten Drücken auf den Unterleib, gelinder Dysurie und einigen Schleimflocken im Urin gleich Anfang die Entwickelung jenes gefährlichen und schwer heilbaren Leidens zu erkennen; aber noch ungleich schwieriger und in vielen Fällen nahezu unmöglich ist es, gleich im ersten Augenblicke die dem Blasenkatarrh zukommenden Ursachen zu erkennen —

Der idiopasische Blasenkatarrh kommt in Karlsbad nur selten zur Beobachtung, da er gewöhnlich anderen pharmazeutischen Mitteln weicht; doch glaubt *A.* in dem Karlsbader Mineralwasser ein sicheres Heilmittel gegen den primären chronischen Blasenkatarrh zu besitzen. Die Zahl der Fälle von secundären Cystoblennorrhoe ist die bei weitem grössere. Da aber die Grundursachen dieses consekutiven Leidens ebenso verschieden als zahlreich sind, macht *A.* mit Uebergehung aller übrigen Formen nur jene namhaft, die in Karlsbad mit einiger Aussicht auf Heilung behandelt werden. Hierzu gehören: die Cystoblennorrhoea arthritica, die Calculosa, die ex retentione urinae, und die haemorrhoidalis.

Flecktes hat in seiner Abhandlung über die Wirksamkeit des Schlossbrunns von Karlsbad gegen chronische Catarrhe dieser trefflichen Quelle den, langjähriger Kenntniss entsprechenden, Standpunkt vindicirt. Aus eigener Erfahrung können wir bestätigen, wie viel derselbe im chronischen Katarrhe, namentlich der Luft und Gallenwege, sowie des uropoëtischen Systems zu leisten im Stande ist. In mässiger Quantität und bei geringem Reaktionsvermögen selbst in grösseren Dosen und der natürlichen Temperatur ziehen wir ihn jeder anderen uns aus Erfahrung bekannten Quellen vor und kennen keine chronisch-katarrhalischen Affektionen der obgenannten Systeme, in welcher nicht unter allen Verhältnissen für sich oder mit Milch oder Molken treffliche Wirkungen hervorbringen würde. —

Kratzmann's Geschichte von *Marienbad* enthält das Wissenswertheste über die medicinische Entwickelung dieses trefflichen Kurortes im Allgemeinen und in den 2 bisherigen Entwickelungsphasen insbesonders. In der neuesten Auflage seines Werkes über Marienbad und dessen Umgebungen hat er alle einschlägigen geognostischen, chemischen und medicinisch-practischen Leistungen der Neuzeit, sowie seine eigene reiche Erfahrung über den daselbst vorhandenen grossen Heilapparat benützt; dasselbe können wir von *Herzig's*, in englischer Sprache geschriebenen Werke über Marienbad sagen.

Ragsky's Analyse des *Carolinen und Ambrosiusbrunnen* in Marienbad liefert nachstehendes Resultat.

I. Im Carolinenbrunnen sind enthalten:

	in 10,000 Theilen in	16 Unzen = 7680 Gran.
Schwefelsaures Natron	3,6270	2,7857
„ Kali	0,0150	0,0122
Chlornatrium	1,0990	0,8443
Kohlensaures Natron	2,5560	1,9637
„ Lithion	0,0050	0,0040
„ Kalk	4,6300	3,5566
„ Magnesia	1,8150	1,3946
„ Eisenoxydul	0,4040	0,3105
„ Manganoxydul	0,0360	0,0283
Bas. phosphorsaurer Kalk	0,0160	0,0125
Kieselerde	0,6970	0,5360
Lösliche organische Substanz	0,1710	0,1313
Fluor, Brom	Spuren	Spuren
Verlust	0,0700	0,0485
Summa der festen Bestandtheile	15,1410	11,6282
Freie und halbgebundene Kohlensäure	21,6610	16,6370
Summa aller Bestandtheile	36,8020	28,2652

Dem Volum nach berechnet beträgt die freie und halbgebundene Kohlensäure

bei 0° Temperatur und Normalbarometerstand 33,70 C.Z.
bei 7° „ „ 697,4 Mm. Normalbarometerstand 37,66 C.Z.

II. Die Ambrosiusquelle enthält:

	in 10,000 Theilen in	16 Unzen = 7680 Gran.
Schwefelsaures Natron	1,8890	1,4515
Chlornatrium	0,4990	0,3836
Kohlensaures Natron	0,9580	0,7365
„ Kalk	2,4240	1,8624
„ Magnesia	1,1040	0,8481
„ Eisenoxydul	0,4390	0,3377
„ Manganoxydul	0,0290	0,0226
Bas. phosphors. Kalk	0,0130	0,0103

	in 10,000 Theilen	in 16 Unzen = 7680 Gran.
Kieselerde	0,4760	0,3612
Kali, Lithion, Brom	Spuren	Spuren
Organische Substanz nebst Verlust	0,0280	0,0125
Summa der festen Bestandtheile	7,3480	6,0264
Freie u. halbgeb. Kohlensäure	20,6330	15,8470
Summa aller Bestandtheile	28,4810	21,8734

Dem Volum nach beträgt die freie und halbgebundene Kohlensäure

bei 0° T. und 760 mm B. 32,10 C.Z.

bei 7,5° T. und 697 mm B. 35,94 C.Z.

Nach *Opitz*' lässt sich die Verwerthung dieser Stahlquellen Marienbad's auf die bis jetzt bekannten Wirkungen der Stahlquellen in Blut- und Nervenkrankheiten zurückführen und zwar als Hauptmittel in Verbindung mit dem übrigen in Marienbad zu Gebote stehenden Heilapparate. Kurz und prägnant ist die medicinische Geschichte Franzensbad's von *Cartellieri* abgehandelt, doch wird der Leser darin nichts von Bedeutung vermissen. *Loimann's* Badehaus daselbst hat durch einen im Jahre 1862 vollendeten Zubau von 30 Badekabinetten und durch die Herrichtung der sogenannten *Schwarz*'schen Bäder um Vieles gewonnen und gehört gewiss unter die grössten und bestеingerichteten Badeanstalten Europas.

Die von *Lerch* im Jahre 1861 und 1862 analysirten Mineralquellen von *Königswarth* in der Entfernung von 1¼ Stunde von Marienbad am südlichen Abhange des Tepler Gebirges gelegen, sind 6 an der Zahl die Victors-, Elenoren-, Marien-, Bad- und Neuquelle zu Königswarth sind Eisensäuerlinge, die Richardsquelle ist dagegen ein einfacher eisenfreier Säuerling.

Alle sechs Wässer sind vollkommen farblos, klar, stark perlend, geruchlos; das der Richardsquelle schmeckt säuerlich, angenehm prickelnd, erfrischend; die ersteren schmecken nebstbei mehr weniger adstringirend, tintenhaft; aus dem Wasser dieser bildet sich beim Stehen ein gelbes Sediment.

Temperatur bei 19 und 26° C.

Richards-Quelle	9,7° C.
Victors- „	10,7° „
Elenoren- „	11,7° „
Marien- „	13,2° „
Neu- „	11,8° „
Bad- „	12,0° „

Spez. Gewicht bei 21,5° C.

Richards-Quelle	1,0005
Victors- „	1,0015
Elenoren- „	1,0014
Marien- „	1,0013
Neu- „	1,0012
Bad- „	1,0010

Nach *Lerch* sind in 10000 Theilen Wasser enthalten:

Bestandtheile	Richards Quelle.	Victors-Quelle.	Elenoren-Quelle.	Marien-Quelle.	Neu-Quelle.	Bad-Quelle.
Schwefelsaures Kali	0,0298	0,0529	0,0697	0,0743	0,1021	0,0649
„ Natron	—	—	—	0,0458	—	—
Chlorkalium	0,0055	0,0272	0,0353	—	0,0100	0,0440
Chlornatrium	0,0445	0,0175	0,0295	0,0545	0,0328	0,0160
Kohlensaures Natron	0,1890	0,4558	0,4823	0,1970	0,3433	0,6432
Kohlensaurer Kalk	0,3720	3,2833	3,5910	3,6824	3,6496	2,2798
Kohlensaure Magnesia	0,1354	2,2833	2,6580	1,4708	1,7730	0,9438
Kohlens. Eisenoxydul	—	0,8542	0,7445	0,4748	0,5230	0,4510
Kohlens. Manganoxydul	—	0,0421	0,0345	0,0208	0,0242	0,0150
Kieselsäure	0,3067	0,4219	0,3858	0,3733	0,4434	0,4033
Phosphors. Thonerde	—	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren
Arsen	—	mini-	ma-	la	Spu-	ren
Summa der fixen Bestandtheile	1,0829	7,2699	8,0308	6,3987	6,9089	4,8556
Freie und halbgeb. Kohlensäure	21,0849	24,9796	23,5893	26,1382	23,7170	12,1625
Summa sämmtlicher Bestandtheile	22,1678	32,2495	31,6147	32,5319	30,6179	17,0181
Wirklich freie Kohlensäure	20,7070	21,9792	19,7680	23,4790	20,7590	10,2220
Freie Kohlensäure in C.Z.	10936	11632	10423	12532	11026	5431

Die Königswarter Eisenquellen sind demnach sehr kräftige, reine Eisensäuerlinge. Die Richardsquelle dagegen kann fast als ein reines mit Kohlensäure übersättigtes Wasser betrachtet werden.

Die neue Analyse von Neuenahr, von *Miller* mitgetheilt, ist folgende:

Doppelt kohlensaures Natron	10,80
Schwefelsaures Natron	0,73
Natronchlorid	0,91
Doppelt kohlensaure Magnesia	3,74
„ „ Kalkerde	3,30
Thonerde und Eisenoxyd	0,10
Kieselsäure	0,25
Freie Kohlensäure	12,86
Zusammen	32,69 in 16 Unzen.

c. & d. alcalisch-muriatische Quellen und Eisenquellen.

Einige hundert Schritte von der *Schwefelquelle* zu *Weilbach* entfernt treten nach *Stifft* mehrere Mineralquellen zu Tag, wovon die stärkste nun vollständig gefasst und von *Fresenius* untersucht ist.

Sie enthält in 1/2 ℔ = 7680 Gran

Schwefelsaures Kali	0,42331	Gran
„ Natron	1,71725	
Chlornatrium	9,66774	
Bromnatrium	0,00560	
Chlorsaures Natron	7,37480	
„ Lithion	0,04526	
„ Eisenoxydul	0,01928	
„ Manganoxydul	0,00384	
Kohlensaurer Kalk	0,75041	
Kohlensaure Magnesia	0,55626	
Kieselsäure	0,09431	
Summa der nicht flüchtigen Bestandtheile	20,65806	Gran
Kohlensaures Ammonium	0,08709	
Kohlensäure freie und halbfreie	5,95538	= 13,16 C.Z.
Schwefelwasserstoff	0,00261	
Summa aller Bestandtheile	26,70314	

Die Quelle liefert in einer Minute 3¼ Litre Wasser von einer Temperatur von 10° R. specif. Gewicht 1,00259 und schwachem hepatischen Geschmack. Als Natronquelle reihet sie sich an Ems und Salzbrunn an, des bedeutenden Lithiongehaltes wegen hat sie bei der Gicht und harnsauren Diathese hohen Werth.

Zimmermann hat den Gesammtheilapparat in *Luchatschowitz* nach dem neuesten Standpunkte mit Benützung einer reichhaltigen Literatur in gründlicher Weise geschildert. Arzt und Kurgast werden das Werkchen mit gleichem Interesse zur Hand nehmen.

Spengler's trefflicher Bericht über die Saison 1861 in Bad Ems umfasst die Fortschritte des Kurorts in medicinischer und ökonomischer Beziehung und gibt Belege über die Heilung der Pharyngo-Laryngitis granulosa daselbst. Die Zahl der Kurgäste betrug bereits 7045.

Nach *Frech* haben die russischen Bäder in Baden grosse Vorzüge vor anderen russischen Bädern durch die gleichmässige Durchwärmung und Durchfeuchtung des Badelokales, welche das ununterbrochene Einströmen der Dünste der Thermaldämpfe von 48° R. bewirkt.

Löeschner hat in einer neuen Reihe balneologischer Skizzen sich *Tetschen-Bodenbach* zugewendet und den daselbst sich darbietenden Heilapparat als einen 4fachen bezeichnet.

1) Das seit Jahrhunderten bekannte Josephsbad mit seinen Dampf- und Douchebädern.

2) Die Elbebäder.

3) Die Gymnastik für den Respirationsapparat und für die Gesammtmuskulatur.

4) Die Kräftigung des Nerveneinflusses auf das Gesammtleben durch den Genuss der Naturschönheiten und durch die allen Anforderungen anzupassende Lebensweise, und würdigt denselben in eingehender Weise nach allen Richtungen einer für Arzt und Laien gleich anziehenden Weise.

Ludwig hat die Entstehung der *Kochsalz- und Eisensäuerlinge zu Pyrmont* mit Zugrun-

delegung der chemischen Untersuchungen *Wiggers* (1857) in klarer Weise dargethan.

Der bunte Sandstein bildet zwar nur 2 unbedeutende, aber für die Quellerscheinung von Pyrmont höchst wichtige Kuppen in der Thalsohle, des Eierbaches nächst der Saline und in Pyrmont selbst als feinkörniger rother oder roth- und weiss gestreifter Sandstein; dessen starke Zerklüftung — die Folge von Bodenschwankungen, — die Entstehung der Mineralquellen insbesondere befördert. Auf dem Bundsandstein liegt der *Röth* (oberer rother Schieferthon) und diesem sind in der Nähe des Buntsandsteines mehrere Mergelbänke eingelagert, — theils rother eisenreicher Mergel, theils Kalkmergel. In der oberen Hälfte des Röth kommen Gypseinlagerungen vor. — Auf den Röth lagert sich Muschelkalk, Wellenkalk, in Gestalt knotig-welliger Thon und mergelreicher Schichten. In einiger Entfernung von Pyrmont wird der Muschelkalk von den Schichten des Keuper's bedeckt, denen sich endlich der Lias auflegt.

Von grösster Wichtigkeit für die Quellenerscheinung sind *Ablagerungen jüngster Bildung* in der Nähe der Pyrmonter Eisensäuerlinge, Lehm, Thon, *Letten* und mit dem Thone in Verbindung *Pflanzenmoder* und *Torf*. —

Ueber die *Thon- Modertorfschichten* hinaus kommen noch Kalkstoff-Ablagerungen vor, die als Absatz der Mineralquellen selbst anzusehen sind. — In etwas höherer Lage, als die Kalkstoff-Ablagerungen bemerkt man endlich rothe und gelbbraune Ocherablagerungen und im Thale der Einer begegnet man hie und da Thon, Sand und Gerölllager, welche als Flussanschwemmungen anzusehen sind. Die Pyrmonter Mineralquellen beziehen im Entgegenhalten der chemischen Analyse — ihre feste Substanz vorzugsweise aus Magazinen der Tiefe, enthalten überwiegend Kochsalz und Gyps nebst Kohlensäure. Die Oberflächenwasser nehmen in Folge der ihnen von unten zuströmenden Kohlensäure aus den zunächst an der Oberfläche liegenden Kalk-, Magnesia-, Natron-, Eisenoxydul- und Manganoxydulbicarbonat auf und aus Moder- und Torflagern, Bittersalz, Glaubersalz und schwefelsaures Kali und endlich aus den Sandsteinen, Schieferthonen und Kalken der Triasformation geringe Mengen Chlornatrium, Chlormagnesium und Chlorlithium.

Die Zusammenstellung der in der Pyrmonter Mineralquelle aufgelösten festen Stoffe auf 100 Theile berechnet ist folgende:

Bestandtheile:	Salinische Säuerlinge					Eisensäuerlinge.				
	Bohrloch Normal-Soole	Salzbade-Quelle	Salztrink-Brunnen	Neubrunnen		Brodel-Brunnen	Stahltrink-Brunnen	Trampel. Eisenzug.		Sauerbrunnen II.
				Hauptbrunnen	Nebenbrunnen			westlich	östlich	
Chlornatrium	79,08	67,27	65,95	3,006	24,09	4,96	2,00	3,94	5,56	0,33
Chlorlithium	0,01	0,01	0,06	0,02	0,05	0,07	0.09	0,06	0,09	—
Chlormagnesium	3,30	4,14	—	—	—	—	2,69	—	—	2,65
Schwefelsaures Kali	—	0,01	0,01	1,69	0,46	0.95	0,89	3,14	4,04	—
„ Natron	—	—	1,12	7,46	7,74	6,84	—	4,71	2,49	8,09
„ Bitterde	0,10	2,01	9,06	9,95	10,28	19,18	15,17	16,98	19,76	12,89
„ Kalkerde	13,35	18.05	7,53	1,58	1,04	23,02	35,30	17,91	15,16	6,78
Doppelt kohlens. Eisenoxydul	0,14	—	—	1,54	1,42	1,64	2,29	1,13	3,46	—
„ „ Manganoxydul	0,02	0,09	0,19	3,39	0,14	1,12	0,18	0,37	0,19	—
„ „ Kalkerde	4,02	8,21	15,79	41,75	49,94	38,03	40,52	50,75	48,57	54,72
„ „ Bittererde	0,01	0,17	0,23	1,22	4,11	3,62	0,69	0,56	0,48	5,45
„ „ Ammonik	—	—	—	—	—	—	0,03	—	—	—
„ „ Natron	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9,09
Kieselerde	0,01	0,03	0,04	0,93	0,68	0,86	0,12	0,32	0,09	—
Thonerde	0,01	0,01	0,02	0,41	0,05	0,26	0,08	0,31	0,09	—
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Bei einem Versuche in der Nähe der *vorhandenen Kochsalzquelle zu Pyrmont* wurde nach *Schnitzer eine* von den andern Soolen verschiedene *Quelle* erbohrt. Das Wasser derselben ist farblos, völlig klar, geruchlos, sehr salzig, etwas widerlich bitter schmeckend von 1,02819 spezifisches Gewicht und Temperatur + 15° C.

Es enthält in		1000 Gewichtstheile. Theile	In 7680 Gr. = 1 ℔ Med. Gew. Grane
Freie Kohlensäure		0,67200	5,16096
Doppelt kohlensaur.	Eisenoxydul	0,06018	0,46218
„ „	Manganoxydul	0,00699	0,06368
„ „	Kalkerde	1,62876	12,50888
„ „	Talkerde	0,00446	0,03425
Schwefelsaur.	Talkerde	0,03870	0,30722
„	Kalkerde	5,40620	41,51962
Chlornatrium		32,00550	245,81224
Chlormagnesium		1,33655	10,26471
Chlorlithium		0,00087	0,00668
Kieselerde		0,00625	0,00480
Thonerde		0,00032	0,00246
Wasser		958,83223	7363,81912
		1000	7680

Das Volum der freien Kohlensäure als Gas von + 15° C. beträgt 9,009 Par. Cub.-Zoll.

Von Ammoniak, Salpetersäure, Fluor, Kali fand *Wiggers* nur unbestimmte Spuren, dagegen nicht unbedeutend Brom.

In Bezug auf Eisengehalt reiht sich diese Quelle an Rehme und Nauheim an und durch ihren Bromgehalt dürften sie auf dem Gebiete der Frauenkrankheiten sich Geltung verschaffen.

Das Moorlager, welches gegenwärtig den Moor zu den Bädern von Rheinerz liefern soll, befindet sich nach *Gottwald* auf den zwischen der Stadt und dem Bade gelegenen Wiesen und ist durch die nach dem Bade führende Fuss-Allee in 2 Theile getheilt. Beide sind nur als ein Ganzes zu betrachten. (Ausser diesem ist die hiesige Gegend noch durch andere, zum Theil sehr grosse und mächtige Moorlager, unter denen nur des grössten; „der Seefelder" zu erwähnen, ausgezeichnet). Wenn wir bei Bildung von Mooren eine infra- und supraaquatische unterscheiden, so müssen wir die unseres Moorlagers der ersteren einreihen. Das Moorlager von Rheinerz bietet im Allgemeinen das Aussehen einer mehr oder minder horizontalen Wiesenfläche und zeigt eine Mächtigkeit von 2—3 Fuss; Lagerung auf sandigem Bett. Die Vegetation ist nur eine spärliche und zeigt den Charakter saurer Wiesen, während nur Rindgräser, Wollgras und dergl. gedeihen, sind die nahrhaftesten Futterkräuter in den Hintergrund gedrängt. Das Aeussere solcher Wiesenflächen zeigt stets ein düsteres Aussehen. Der Boden, welcher das Moorlager bedeckt, ist auch selbst auch selbst in trockenen Sommern feucht, unter den Füssen schwankend und bei Nässe an vielen Stellen unwegsam. Die auf dem Moor liegende Humusschicht beträgt 6—8 Zoll; unter ihr fängt der wirkliche Moor an. Derselbe ist im frischen Zustande bald von gelbgrauer oder hellbrauner, auch von dunkelbrauner und schwarzer Farbe; die hellen Farben gehen, wenn nur kurze Zeit an der Luft gelegen, in die braunschwarze oder schwarze Farbe über. Der Moor bildet eine fest homogene, plastische Masse und ist vielfach mit Ueberresten humificirter Vegetabilien durchwebt, so dass er wie Torf in Ziegelform gestochen werden kann, wie es auch in der That geschieht. Equisetum kann man mehrere Fuss tief durch den Moor verfolgen und durchbohrt dasselbe die hier lagernden Holzstämme von Fichten, Erlen und anderen Hölzern. Selbstredend ist in vielen Fällen diese Holzmasse, trotzdem sie dem äusseren Aussehen nach eine vollständig gut erhaltene Form und Struktur zeigt, so weich, dass sie mit dem Grabscheit durchstochen mit den Fingern zerdrückt werden kann. Andere Holzstämme sind noch fest und vollständig wohlerhalten. Die grösseren Holzstämme finden sich in einer Tiefe von 4—5 Fuss. In vielen Holzstücken finden sich nur skelettartige Andeutungen vorhanden gewesener Pflanzen, meist höhlenartige Gebilde darstellend. Eine ganz ähnliche Bildung wird im Franzensbader Moor auch, rücksichtlich der Farbenveränderung eine grosse Uebereinstimmung mit dem Marienbader Moore, beobachtet. Das Moorlager ist vielfach von Eisensäuerlingen, an denen das Brunnenthal so reich ist, durchzogen, und wird der reiche Eisengehalt gewiss dadurch bedingt. Es sind dies hauptsächlich die gegen Südost unfern der Fahrstrasse gelegenen 2 Eisenquellen, die „Pfarrquellen" genannt, welche das Moorlager beschwängern, ausserdem viele andere, die an den Rändern des das Moorlager begrenzenden Grabens zum Vorschein kommen. Der frisch gestochene Moor zeigt einen eigenthümlichen moorigen, fast dem Schwefelwasserstoff ähnlichen Geruch, einen salzig-adstringirenden Geschmack. Der mit reichlichen Ueberresten vegetabilischer Struktur versehene lufttrockene Moor brennt mit heller Flamme unter Entwicklung eines ziemlich dicken Rauches und eines intensiv unangenehmen, empyreumatisch-bituminösen Geruches; der Moor, wel-

cher) fast gar keine vegetabilischen Ueberreste nicht mit Flamme, sondern glüht nur und entwickelt denselben Geruch.

	1000 Gramm frischen Moors enthalten	1000 Gramm trockenen Moors.
A. Wasser	837,608:	
B. Im Wasser lösliche Bestandtheile:		
a) Unverbrennbare:		
Schwefelsaures Eisenoxydul	1,3079	8,05291
„ Thonerde	0,5845	3,59931
„ Kalk	1,1514	7,08969
„ Magnesia	0,7110	4,37824
Chlorkalium	0,4496	2,76850
Chlornatrium	0,6584	4,05420
Jodnatrium	0,0374	0,23025
Verlust	0,0068	0,03750
	4,9070	30,21160
b) Verbrennbare:		
Quellsaur. Ammoniak	2,1736	13,3854
Extraktivstoff	1,4838	9,1420
	3,6574	22,5274
C. In Säuren lösliche Bestandtheile:		
Eisenoxyd	4,6896	28,8782
Manganoxyd	0,1336	0,8288
Schwefels. Kalk	4,1320	25,4445
Phosphors. „	1,1128	6,8524
Thonerde	1,808	11,1385
Magnesia	0,2904	1,7882
Kieselsäure	4,872	30,0000
Verlust	0,0016	0,0056
	17,0400	104,9312
D. In Alkohol lösliche Bestandtheile:		
Moorwachs	0,794	4,900
Moorharz	1,477	9,100
	2,271	14,000
E. In Alkalien lösliche Bestandtheile:		
Humussäure	59,419	365,900
Humuskohle	46,622	287,100
	106,041	653,000
F. Unaufgeschlossene Mineralsubstanzen und zwar:		
Kieselsäure	4,848	29,853
G. Pflanzenüberreste	23,6276	145,4768
Summa	1000,0000	1000,0000

Aus den physikalischen und chemischen Eigenschaften des Moors in Rheinerz, aus dem Quellenreichthum des Moorlagers ergibt sich, dass derselbe als ein Mineralmoor bezeichnet werden muss, insofern er als das Produkt einer innigen Verbindung zwischen den chemischen Bestandtheilen des das Moorlager durchziehenden Eisensäuerlinge und der durch die Humifikation in Moor umgewandelten vegetabilischen Substanzen zu betrachten ist zum Unterschiede von den schon in den ältesten Zeiten zu medizinischen Zwecken benützten Schlammarten, welche meis als Niederschlag aus stoffreichen Mineralquellen oder als Ablagerung in Seen, Flüssen, Teichen anzusehen sind. Wenn die Moorbildung überhaupt einen höheren Grad von Humifikation als die Torfbildung in Anspruch nimmt und jene die höhere Potenz desselben Prozesses darstellt, so kann man von dem Rheinerzer Moor wohl mit recht sagen, dass seine Humifikation einen seltenen Grad von Vollendung erreicht hat. — Da der Gehalt an Eisen den vorzüglichsten Be-

standtheil des Moors ausmacht und der Gehalt von Jod diesem einen grossen Antheil seiner vielversprechenden Wirkung verleiht, so glauben wir nicht zu irren, wenn wir den hiesigen Moor mit dem Namen „*jodhaltigen Eisenmineralmoor*“ belegen.

3. Soolquellen und die See.

Netwald. Hall in Oberösterreich und seine brom- und jodreichen Soolquellen. 2. vermehrte Auflage. Wien 1862.

Feuerstein. Der Kurort Gmunden und seine belebende Umgebung. Wien 1862.

Polak. Ischle. Führer 5. vermehrte Auflage. Wien 1862. Ischl. Wien. med. Wochensch. Wien 1862, Jahrg. 12. No. 22.

Heer. Bad Königsdorff (Jastrzemb). Bericht über die erste Saison 1861. Breslau 1862.

Soolbad Goczalkowitz. Deutsche Klinik 1862 No. 17.

Liebig. Reichenhall, sein Klima und seine Heilmittel. Aerztl. Intelligenzbl. 1862 No. 12.

Hertel. Die Jodquellen zu Sulzbrunn bei Kempten in Bayern. Aerztl. Intelligenzblatt 1862 No. 20.

Ditterich. Der Kurort Sulzbrunn am Kemptener Walde. Arch. f. Balneologie. 1862 B. 1 H. 3.

Bunzen. Analyse der Höllenquelle in Baden. Arch. f. Balneol. 1862 B. 1. H. 3.

Grossmann. Soden am Taunus. 2. Aufl. Mainz 1862.

Casselmann. Chemische Analyse einiger Mineralquellen zu Soden und Neuenhain. 1862.

Schneegans. Kreuznach, seine Heilquellen und Umgebungen. Mainz 1862.

Genzmer. Die Wirkungen der Kreuznacher Soolquellen vom Standpunkte der neueren Physiologie und Pathologie. Giessen 1862.

Michels. Die chronischen Frauenkrankheiten mit besonderer Berücksichtigung ihrer Behandlung im Bade Kreuznach. Berlin 1862.

Engelmann. Kreuznach gegen Steinkrankheit und Gicht. Arch. f. Balneol. 1862. B. 1. H. 1.

Alfter, Braun, Clostermeier, Lehmann, v. Muller, Rinteln. Empirische Prognose für die Anordnung der Kurmittel zu Oeynhausen. Minden 1861.

Nürbergall. Die Soole in Arnstadt und Plaue in ihren Wirkungen auf Kranke und Gesunde. Arch. für Balneol. 1862 B. 1. H. 2.

Kurz. Einige Bemerkungen über Neuenahr. Arch. für Balneol. 1862 B. 1. H. 4.

Wildenstein. Die neue Analyse der Burtscheider heissesten Quellen. Deutsche Klinik 1862 No. 16.

Garnier, Statz, Boutin und Cartier. Ueber den Einfluss der Seeluft auf Lungentuberkulose. Arch. f. Balneol. 1862 B. 1. 3.

Fellmann, Sonier, Schwindel etc. am Canale. Arch. für Balneol 1862 B. 1. H. 3.

Seit dem Erscheinen der ersten Auflage hat *Netwald* seine Studien über die Wirkungen der *Haller* Jod- und Bromreichen Soolquellen fortgesetzt und wenngleich sie bis jetzt noch zu keinem Abschluss geführt haben, so steht doch fest, dass Hall in Oberösterreich eines der schätzbarsten Mineralwässer ist, und dass sein Ruf trotz des jährlichen Steigens der Besucher (1857 = 1237) dennoch den wirklichen Werth desselben noch nicht entspricht. Die Anstalten werden mit jedem Jahre verbessert und der Aufenthalt den Kranken so entsprechend wie möglich gemacht.

Feuerstein weiset in seiner Schrift über Gmunden nach, dass der daselbst vorhandene Heilapparat neben der trefflichen Luft, dem milden Klima, und dem Eindruck der Naturschönheiten vorzugsweise in den Soolbädern, Dampfbädern mit Douche, Molken und Milchen und dem Baden im Traunsee bestehe.

Bei Gelegenheit eines Bohrversuches auf Steinkohlen in *Nieder-Jastrzemb* wurden in mässiger Tiefe eine Kochsalzquelle gefunden, deren Analyse eine reiche Beimischung von Jod und Brom ergab. Jastrzemb liegt in einer höchst anmuthigen Hügelgegend des Rybnica-Kreises in Oberschlesien, zwei Meilen von der Kreishauptstadt ebensoweit von Sohrau und eine Meile von Loslau entfernt. Das Wasser ist farblos und klar, die Temp. 13° R., das spezifische Gewicht 1,008, der Geschmack stark salzig aber erfrischend. Es enthält keine Kohlensäure sondern Kohlenwasserstoffgas. Gefässe von Glas erhalten bei längerem Gebrauche durch das Wasser in Folge eines dauerhaften Niederschlages erst eine weingelbe, dann bernsteinartige und endlich dunkelrothbraune Färbung.

In 16 Unzen sind nach *Schwarz* enthalten:

Chlornatrium	87,913728 Gran
Chlorkalium	0,586214
Chlorcalcium	4,235520
Chlormagnesium	2,627712
Jodmagnesium	0,044236
Brommagnesium	0,229708
Kohlensaurer Kalk	0,336000
Kohlensaure Magnesia	0,010291
Kohlensaures Eisenoxydul	0,032870
Schwefelsaurer Kalk	0,089088
Kieselsäure	0,017433

Dieser Analyse zu Folge zeichnet sich das Wasser vortheilhaft aus: vor der Adelhaidsquelle durch eine grössere Menge Kochsalz und den reichen Eisengehalt, vor Wittekind durch den Jod-, Brom- und Eisengehalt sowie durch den sehr geringen Antheil von schwefelsaurem Kalk, vor Wildegg durch grösseren Kochsalz- und Bromgehalt; vor Kreuznach durch die Gegenwart von Eisen. — Die bis jetzt getroffenen Einrichtungen und Anstalten sind zweckmässig, für Molke ist gesorgt.

Im Jahre 1862 wurde das Soolbad zu *Goczalkowitz* $^3/_4$ Meilen von der schlesischen Kreisstadt Pless eröffnet. Die Soole enthält nach *Schwarz*:

Chlornatrium	3,286 per Cent.
Chlorcalcium	0,546 „ „
Chlorcalium	0,016 „ „
Chlormagnesium	0,315 „ „
Jodmagnesium	0,001 „ „
Brommagnesium	0,001 „ „
Kohlensaures Eisenoxydul	0,012 „ „
	4,177 per Cent.

v. *Liebig* bringt als Ergänzung zu seinem 1861 erschienenen Werke: „Reichenhall, sein Klima und seine Heilmittel" einige Beobachtungen über die Wirkungen der Soolbäder und die klimatischen Verhältnisse von R. bei, dies hat bekanntlich nasse Sommer und schöne trockene Herbste. Die längeren Regenperioden hängen, wie anderwärts in Deutschland von dem Vorwalten des Aequatoralstroms ab, — die Vertheilung des Regens ist aber gleichmässiger, indem derselbe in Schauern fällt, und demnach dem Aufenthalt in freier Luft günstiger und der Gesundheit zuträglicher; zudem gestatten die Ortsverhältnisse einen augenblicklichen Abfluss des Wassers und die Temperatur sinkt nie so stark, dass selbst Brust- und Kehlkopfleidende im Freien verweilen können. *L.* legt bei dem Gebrauch der Soolbäder ein besonderes Gewicht auf die Empfindlichkeit der Haut bei den verschiedenen Individuen, und hebt die Erscheinungen hervor, welche das lauwarme Baden oder eine gewisse Steigerung des Salzgehaltes bei reizbaren Individuen hervorbringt; sie sind: Während des Bades oder kurz darnach keine Beschwerden, Nachmittags und Abends beschleunigte Circulation mit aufgeregtem Nervensystem, bisweilen Herzklopfen, Unruhe und wo Anlage dazu, Blutansammlung in der Brust oder im Kopfe; letztere besonders Nachts mit Schlaflosigkeit. Bei Manchen verschwinden diese Erscheinungen erst nach zweitägiger Ruhe. Auch nach *L.* besteht die Wirkung des Bades wesentlich in einer beschleunigten Circulation als die vermittelnde Thätigkeit zwischen der Reizung der Haut und den Folgen als: Verbesserung der Ernährung, Aufsaugung von Exsudaten u. s w. Eine andere, bei weniger reizbaren Individuen nach übertriebenem Gebrauche oder starken Soole-Zusatzes eintretende Wirkung äussert sich durch ein Gefühl von Ermattung und Muskelerschlaffung.

In 1 ℔ der neuen Trinkquelle sind enthalten:

Schwefelsaurer Kalk	1,3747
Kohlensaurer Kalk	1,4976
Schwefelsaures Kali	3,5635
Chlorkalium	0,4070
Kohlensaure Magnesia	0,4070
Schwefelsaure Magnesia	—
Chlormagnesium	1,3978
Chlornatrium	61,4400
Kieselsäure	0,0461
Eisenoxyd und Thonerde	0,0192
	70,1529

Das 2671' über der Meeresfläche mitten im Kemptener Walde gelegene Wildbad *Sulzbrunn* dessen Quelle aus grobkörnigen Molassen-Sandstein entspringt, hat eine mittlere Jahrestemperatur von 6,3° R., ebenso hat das Wasser eine Temperatur von 6,3° R. und in 7680 Gran nach *Liebig*:

Chlornatrium	14,6534
Chlorkalium	0,1367
Kohlensaurer Kalk	2,4806
Chlorkalcium	0,2634
Kohlensaure Magnesia	0,4208
Chlormagnesium	1,0360
Jodmagnesium	0.1104
Brom	Spuren
Kieselsäure	0,0346
Eisenoxyd	0,0142
Thonerde	Spuren
Borsäure	
Schwefelsäure	
Chlorammonium	0,0244
Freie Kohlensäure	1,4742

Nach *Pettenkofer* ist dieses jodhaltige Kochsalzwasser eine der vorzüglichsten Mineralquellen, die zeither bekannt sind und sowie die Jodmilch und Jodmolke daselbst von unschätzbarem Werthe.

Aus der von *Bunsen* angefertigte Analyse der *Höllenquelle in Baden* ergibt sich, dass zwischen ihr und der Ungemachquelle kein erheblicher Unterschied besteht, und dass beide demselben Quellen-Distrikte ihren Ursprung verdanken. Der etwas grössere Lithiongehalt der Ungemachquelle kann möglicher Weise seinen Grund darin haben, dass dieselbe ausser von dem gemeinschaftlichen Quellendistrikte zugleich noch durch einen etwas lithionreicheren Quellenstrang gespeiset wird.

Der Kurort *Soden* ist durch seinen grossen Reichthum an Quellen, 24, wovon 13 bis 15 gefasst und medicinisch verwendet werden, besonders ausgezeichnet. Ihren chemischen Charakter nach zerfallen sie in zwei verschiedene Klassen. No. I., III. und X. in einem von den übrigen ziemlich bestimmt abgesonderten Rayon liegend, sind schwächer an festen Bestandtheilen und Kohlensäure, enthalten aber kohlensaures Natron und daher alle alkalischen Erde, nur in Form von kohlensauren Salzen, die andern XVIII., IV., VI., VII., und Sprudel sind wie salinische Quellen, in welchen sich auch Gyps, Chlorcalcium und Chlormagnesium vorfindet.

Casselmann mit der Leitung der chemischen Untersuchung der 1858 erbohrten Sprudelquelle betraut gibt nun folgende Uebersicht über die chemischen Bestandtheile und physikalischen Verhältnisse mehrerer Mineralquellen in *Soden und der Stahlquelle zu Neuenhain.*

Bestandtheile:	Soolsprudel in 107' Tiefe	Soolsprudel nach der Fassung 1859	No. IV. 1857	No. VII. 1858	No. I. 1859	No. X. 1859	No. III. 1859	No. III. von *Liebig* 1859	Neuenhainer Quelle 1860
Temperatur nach *Celsius*	20,0°	29,5°—29,75°	21,55°	19,7°	24,38°	18,9°—19,7°	22,69°	22,5°	12°
Geförderte Gasmenge Cubikfuss in 1 Minute	—	3,33	0,645	0,444	1,60	nicht bestimmt	1,14	—	nicht bestimmt
Spec. Gewicht	1,0127	1,01334	1,01291	1,01347	1,00221	1,00029	1,00466	1,00322	1,00049
Gewichtsprozente der Bestandtheile:									
Chlornatrium	1,42268	1,45640	1,42398	1,44008	0,24255	0,029884	0,34258	0,34028	0,018105
Chlorkalium	0,07007	0,05763	0,06590	0,05300	0,01386	0,001217	0,01191	0,01690	0,002142
Chlorlithium	nicht bestimmt	0,00025	0,00045	0,00030	0,00006	—	0,00022	—	0,000016
Chlorcalcium	0,00219	—	—	—	—	—	—	—	—
Chlormagnesium	0,02117	0,01498	0,01118	0,00679	—	—	—	—	—
Bromnatrium	—	—	—	—	0,00004	—	0,00007	—	0,000004
Brommagnesium	geringe Menge	0,00013	—	0,00029	—	—	—	—	—
Jodnatrium	—	—	—	—	Spur	—	—	—	—
Jodmagnesium	—	Spur	—	—	—	—	—	—	0,001186
Schwefelsaures Kali	—	—	0,0314	0,00309	0,00370	0,001886	0,00408	—	—
Schwefelsaure Kalkerde	0,01228	0,01089	0,00908	0,00947	—	—	—	0,00285	Spur
„ Baryterde	nicht geprüft	Spur	—	Spur	Spur	—	—	—	—
Kohlensaures Natron	—	—	—	—	0,00126	0,001845	0,01847	—	0,001633
Kohlensaure Kalkerde	0,13423	0,12956	0,13131	0,13503	0,04523	0,015442	0,06893	0,05832	0,026682
„ Bittererde	0,00860	0,00756	0,01421	0,01871	0,02807	0,005874	0,03784	0,03431	0,005982
Kohlensaures Eisenoxydul	0,00507	0,00664	0,00152	0,00289	0,00079	0,000657	0,00118	0,00398	0,004503
„ Manganoxydul	geringe Menge	0,00072	geringe Menge	0,00011	0,00032	0,000020	0,00012	—	0,000584
Kieselerde	0,00409	0,00280	0,00407	0,00389	0,0336	0,003484	0,00261	0,00302	0,009414
Thonerde	0,00062	0,00012	0,00084	0,00005	0,00016	0,000023	0,00016	0,00003	Spur
Phosphorsäure	0,00023	0,00001	—	Spur	Spur	—	—	—	„
Arsenikssäure	—	Spur	0,00001	—	—	—	—	—	„
Salpetersaure Salze	nicht geprüft	—	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	—	„
Borsaure Salze	„ „	—	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	—	—
Fluorverbindungen	„ „	Spur	—	Spur	—	Spur	—	—	—
Organische Substanzen	geringe Menge	geringe Menge	geringe Menge	geringe Menge	geringe Menge	geringe Menge	geringe Menge	—	geringe Menge
Summa der festen Bestandtheile	1,74691	1,69739	1,65434	1,67370	0,33990	0,060832	0,47127	0,46819	0,074250
Dieselben direkt bestimmt	1,78333	1,69362	1,66190	1,67655	0,34152	0,059389	0,47556	0,47020	0,072976
Chlorammonium	nicht geprüft	00,0294	nicht bestimmt	nicht bestimmt	—	—	—	—	—
Kohlensaures Ammoniumoxyd	—	—	—	—	0,00039	0,000282	0,00072	—	0,000300
Freie Kohlensäure	0,41020	0,15892	0,16726	0,21174	0,18830	0,024265	0,20098	0,20741	0,249585
Dieselbe dem Volum nach in 100 Gewichtstheilen	207,27	80,29	84,51	106,98	95,14	12,26	101,55	104,77	126,08
Dieselbe in Volumprocenten bei 0° und 760 MM.	202,90	81,86	85,61	108,42	95,45	12,26	102,03	105,10	126,14
Schwefelwasserstoff	—	Spur	—	—	—	—	—	—	—

Ueber die Wirkungen der *Kreuznacher Soolbäder* hebt *Geisler* hervor: Die primären Wirkungen des 25 bis 28gradigen halbstündigen Bades ist eine mehr oder minder anhaltende, mehr oder minder intensive Röthung der Hautoberfläche. Diese capillare paralytische Congestion wird durch die Temperatur und durch den auf die sensiblen peripherischen Hautnerven ausgeübten Reiz der salinischen Bestandtheile des Bades hervorgerufen, und zwar hauptsächlich durch das Chlornatrium und Chlorcalcium. Nach *G.* ist es besonders die Reihenfolge Art und Dauer der nach den Kreuznacher Soolbädern eintretenden Erscheinungen, welche beweisen, dass die physiologische Wirkung derselben als eine vom Nervensystem vermittelte durch sogenannten Contact entstandene zu erklären, die direkte chemische Aktion der Badebestandtheile auf das Blut aber auszuschliessen sei. Schon während des Bades traten Zeichen subjektiver Sensationen auf, welche nur auf das Nervensystem zu beziehen sind. Es sind dies die leichteren oder intensiveren Schauer, die bei relativ gesundem Nervensystem bald einem angenehm erhöhten Wärmegefühle weichen, die nach dem Bade sich einstellende Empfindung wohlthuender Erfrischung, gehobenen Gemeingefühles und die anhaltende grössere Muskelenergie. Bei nervenschwachen Individuen bringt ein relativ zu starker Reiz des Bades auf das zu perversen Reflexaktionen geneigtere Nervensystem sehr bald eine Reihe von Erscheinungen hervor, die als Zeichen der Ueberreizung der Nerven zu erklären sind. Während der Puls beim Gesunden verlangsamt wird, tritt hier eine grössere Frequenz selbst fieberhafte Gereiztheit desselben ein, und geistige Aufregung, Verstimmung, Schlaflosigkeit, Mattigkeit wird beobachtet. In Folge des peripherischen Hautreizes werden auch die Ernährungsvorgänge und der lokale Stoffwechsel in der Haut selbst und zwar über das Epidermoidallager hinaus kräftig angeregt. Vorzugsweise sind es die ausscheidenden Thätigkeiten, welche dadurch gesteigert werden, besonders die insensible Hautperspiration. Von einer Erhöhung der aufsaugenden Thätigkeiten ist aber nichts bekannt. Eine Ueberführung der Badbestandtheile in das Blut durch die Haut erhält also auch von dieser Seite keine Unterstützung. Alle Untersuchungen bestätigen vielmehr immer von Neuem, dass im halbstündigen 25—28gradigen Soolbade weder Wasser noch feste Bestandtheile aus demselben resorbirt werden. *G.* sucht dies durch die zeither gemachten Versuche zu erhärten, und resumirt, dass weder Kochsalz, noch Jod oder Brom durch das Baden selbst in den Mutterlaugebädern durch die Haut resorbirt werde. Auch hier sind die einzelnen physiologischen Erscheinungen als durch das Nervensystem vermittelte Wirkungen der Bäder nachweisbar, wie die gleich nach dem Bade eintretende Verminderung der Puls- und Respirationsfrequenz, selbst die nach dem Kreuznacher Soolbade eintretende gesteigerte Diurese und die auffallende Vermehrung der im Harne aufgelösten festen Bestandtheile desselben. Betreffs dieser letztern ist es übrigens eine constatirte Thatsache, dass während bei den einfachen Wasserbädern sämmtliche Harnbestandtheile in vermehrter Quantität und zwar mit einem beträchtlichen Kräfteverluste ausgeschieden werden nach den Soolbädern nur eine Vermehrung der Ausscheidung des Harnstoffes dagegen eine Beschränkung der Phosphate wahrgenommen wird. *G.* mahnt in dieser Beziehung an die hohe Wichtigkeit der K. Soolbäder bei den von mangelhafter Ernährung begleiteten Krankheitszuständen Scrophulose, Rhachitis, Osteomalacie, Caries in welchen der phosphorsaure Kalk in seinen Verhältnissen abnorme Veränderungen erfährt, vermindert vorhanden ist oder in exzessiven Mengen ausgeschieden wird.

Michels Abhandlung über die Wirkungen der Kreuznacher Quellen in chronischen Frauenkrankheiten ist eine Sammlung von Krankheitsfällen als eben so vieler Belege für die günstigen Erfolge durch sie. *Engelmann* empfiehlt die Kur in Kreuznach auch bei Steinbildung — harnsauren Concrementen, — will jedoch nicht behaupten, dass dieselbe von grösserer Wirkung sei, als die zweckmässige Anordnung von reinen Lithionsalzen zu Hause, wie *Garrod* in seinem Werke über Gicht (übersetzt von *Eisenmann*) durch gesammelte Erfahrungen nachgewiesen hat.

Die bereits im Jahre 1828 gemachte letzte Analyse der Burtscheider Thermalwässer entspricht den heutigen Anforderungen nicht mehr. Wildenstein hat deshalb die ihrer hohen Wärme sowohl, als auch ihrer Leistungen wegen sehr wichtige Therme, welche vier Badehäuser (Schwerdtbad, Geldmühle, Prinz von Lüttich, Kaiserbad) mit Wasser versieht, neuerdings untersucht und in 10,000 Gewichtstheilen Wasser die kohlensauren Salze als einfache kohlensaure berechnet. In der heissesten Quelle

1) in wägbarer Menge vorhandene Bestandtheile gefunden

Schwefelsaures Kali	1,68475
Schwefelsaures Natron	3,08191
Chlornatrium	28,37203
Jodnatrium	0,00225
Bromnatrium	0,01690
Schwefelnatrium	0,00071
Kohlensaures Natron	5,97703
Kohlensaures Lithion	0,09645
Kohlensaure Magnesia	0,27356
Kohlensaurer Kalk	1,85779
Kohlensaurer Strontian	0,00359
Kohlensaures Eisenoxydul	0,00353
Kohlensaures Manganoxydul	0,00295
Kohlensaures Kupferoxyd	0,00130
Phosphorsaure Thonerde	0,00180

Phosphorsaurer Kalk	0,00331
Arsensaurer Kalk	0,00034
Kieselsäure	0,73802
Organische Materie	0,02650
Summe der festen Bestandtheile	42,14672
Kohlensaures Ammoniumoxyd	0,07138
Kohlensäure mit den einfach kohlensauren Salzen zu doppelt kohlensauren verbunden	2,53649
Kohlensäure völlig frei	0,10797
Summe aller Bestandtheile	45,86256

2) In nichtwägbarer Menge vorhandene Bestandtheile:

Schwefelsaures Rubidiumoxyd, schwefelsaures Cäsiumoxyd, borsaures Natron, salpetersaures Natron, kohlensaurer Baryt, Fluorcalcium.

Da bei der Eigenthümlichkeit der Burtscheider Quellen der Uebergang einzelner derselben von den kochsalzhaltigen zu den geschwefelten und catexochen Schwefelwässern klar am Tage liegt, so haben wir die Analyse der heissesten Quellen noch hier mitzutheilen für Recht befunden, und die des Victoriabrunnens als Uebergangsquelle bei den Schwefelwässern angeführt.

4. Bitterwässer.

Lesch. Das Mineralwasser der Pernikarvka bei Prag. P. Viertelj. 1862. B. III.

— Das Mineralwasser zu Gross-Wunic. P. Viertelj. 1862. B. III.

Rinecker. Das Mergentheimer Bitterwasser. Archiv für Baln. 1862. B. I. H. 2.

Liebig. Chemische Untersuchung des Mergentheimer Bitterwassers. Arch. f. Baln. 1862. B. I. H. 1.

Höring. Bericht über die Saison 1861 des Karlsbades bei Mergentheim. Arch. f. Baln. 1862. B. I. H. 1.

Die Stadt Mergentheim liegt, — wie bekannt, — im fränkischen Württemberge an der Tauber. Die Höhen, welche das Tauberthal zu beiden Seiten in der näheren Umgebung der Stadt begrenzen, gehören den Flötzformationen an. Die vorherrschende Gebirgsart ist Kalkstein. Man beobachtet auf einander folgend: bunten Sandstein, Wellenkalk, dolomitische Gesteine, Gyps, Muschelkalk. Der bunte Sandstein kommt an mehreren Orten des Thales stromabwärts zu Tage, so bei Königshofen auf der linken und zwischen Königshofen und Marbach auf der rechten Thalseite. Noch weiter abwärts gegen den Ausfluss der Tauber in den Main bildet er die vorherrschende Gebirgsart.

Bei der Grabung der Mergentheimer Mineralquelle kam man 18 bis 20 Fuss unter dem Spiegel der Tauber auf grünen und leberfarbenen Schiefer-Letten, abwechselnd mit dünnen Schichten eines sehr feinkörnigen Sandsteines mit Nestern und Spuren von Gyps. Auf dieses Flötz folgt der Wellenkalk, mehrere hundert Fuss mächtig, durchsetzt mit zahlreichen Mergelschichten. Es kommen darin häufig Klüftungen vor, die oft mit derbem Kalkspath oder Lehm gefüllt sind. Viele Schichten enthalten Petrefakten. Der Wellenkalk geht allmählig über in ein 8 bis 12 Fuss mächtiges Mergelflötz von gelblich-weisser Farbe, ebenfalls Petrefakten führend. Auf dieses folgt ein 20 bis 30 Fuss mächtiges Dolomitflötz, wechselnd in Farbe und Gefüge. Je mehr sich diese Schicht dem darüberliegenden Gyps nähert, desto heller wird die Farbe. Letzterer ist 70 bis 80 Fuss mächtig, enthält stellenweise viel faserigen Gyps und Selenit. Auf dem Gyps steht ein 20 bis 30 Fuss mächtiges Flötz aus Mergelschichten ohne Petrefakten. Dieses geht endlich über in den Muschelkalk, dessen Mächtigkeit 70 bis 80 Fuss beträgt. Auf dieses Flötz folgt mehrere Fuss mächtig ein bläulich-grauer, dünnblättriger Mergel, dann ungefähr in derselben Mächtigkeit ein Trümmer-Kalksteinlager und endlich Ackererde.

Das Wasser ist vollkommen klar und geruchlos, nicht stark perlend, von stark salzigem, etwas bitterlichem Geschmack; Lakmuspapier wird davon kaum geröthet. Aus dem Brunnen steigen sparsame Gasblasen auf, in Berührung mit der Luft setzt sich ein roth-brauner gefärbter Ocker in geringer Menge ab. Auch in verstopften Flaschen bleibt das Wasser nicht klar.

Nichtflüchtige Bestandtheile sind enthalten:

A. in wägbarer Menge:

	a) in 10,000 Theilen.	b) in 1 ℔ = 7680 Gran.
Chlorkalium	1,0179	0,7817
Chlornatrium	66,7545	51,2674
Chlorlithion	0,0215	0,0164
Bromnatrium	0,0987	0,0757
Schwefels. Natron	28,6368	21,8930
„ Magnesia	20,6838	15,8852
„ Kalk	12,8410	9,8619
Kohlens. Magnesia	1,8544	1,4088
„ Kalk	7,1069	5,4580
„ Eisenoxydul	0,0742	0,0570
Kieselsäure	0,5953	0,4571
Summe der nichtflücht. Bestandtheile	139,6850	107,1622
Direkte Bestimmung	139,0979	

B. in unwägbarer Menge:

Jodnatrium, borsaures Natron, Ammoniak und phosphorsaure Thonerde.

1000 CC. Wasser enthalten bei 760 Mm. B. und 11° C. = 513,96 CC — Von diesen 513,96 CC. (16,32 Cub.-Zoll) Kohlensäure sind an Kalk, Magnesia und Eisenoxydul zu einfachen kohlensauren Salzen gebunden 216,77 CC. Es bleiben also für freie und halbgebundene Kohlensäure in 1000 CC. Wasser 297,19 CC.

Die im Wasser aufsteigenden Gase enthalten in 100 Theilen Kohlensäure 27,73, Stickstoff 71,83, Sauerstoff 0,44.

5. Schwefelwässer.

Kemper. Ueber eine neue eisenhaltige salinische Heilquelle. Arch. f. Baln. 1862. B. I. H. 3.

Kratsch. Veröffentlichung über die im Auftrage der niederösterr. Statthalterei unternommene Untersuchung der Badener Quellen. Wien. med. Wchsch. 1862. Jhg. 12. N. 22.

Bauer. Analyse der Mineralquelle zu St. Georgen in Ungarn. Arch. f. Baln. 1862. B. I. H. 4.

Aschendorf. Das Schwefelbad Bentheim und seine Kurmittel. Münster. 1862.

Schmit. Die Unterleibsstockungen und deren Behandlung mittelst der Mondorfer Heilquelle. Arch. f. Baln. 1862. B. I. H. 1.

Humbert u. Lersch. Die Burtscheider Thermen bei Aachen. Aachen. 1862.

Beumont. Neue Beobachtungen und Erfahrungen über die Wirkung der Aachener Schwefelthermen in syphilitischen Krankheitsformen. Deutsche Klinik. 1862. N. 46, 47.

Welsler. Ueber die Heilwirkungen der Aachener Schwefelthermen und deren Anwendung. Aachen. 1862.

Diemer. Abhandlung über die Heilwirkung der Aachener Schwefelthermen in constitutioneller Syphilis und Quecksilberkrankheiten. Aachen. 1862.

Nach *Kemper* enströmen dem Bohrloche der in Osnabrück zufällig aufgefundenen Mineralquelle in einer Minute 1,423 Cubikfuss Wasser, also in einer Stunde 85,380 Cubikfuss oder 2220 hannoveranische Quartier. Frisch geschöpft ist dasselbe vollständig klar, besitzt eine Temperatur von 11,4° R., ein spezif. Gewicht von 1,001004, riecht nach Schwefelwasserstoff und schmeckt salzig, etwas adstringirend, nicht unangenehm hepatisch.

In 1 Pfund (16 Unzen) = 7680 Gran, desselben sind enthalten:

Chlornatrium	84,48	Gran.
Chlormagnesium	1,61	„
Bromnatrium	Spuren	
Wasserfreier, schwefels. Kalk	10,96	„
Schwefels Kali	Spuren	
Doppeltkohlens. Kalk	0,38	„
„ Eisenoxydul	0,21	„
Kohlens. Strontian	Spuren.	
Phosphors. Kalk	„	
Kieselerde	0,07	„
Thonerde	Spuren	
Organische Substanzen	„	
Summe der f. Bestandtheile	97,68	Gran.

Ausserdem freie Kohlensäure 4,17 = 9,35 Cubikzoll; Schwefelwasserstoff geringe Menge.

Im Nachfolgenden werden die hauptsächlichsten Ergebnisse der Untersuchung der *Badener* Quellen in Kürze erwähnt und muss hierbei gleichzeitig angegeben werden, dass in der unten angeschlossenen Uebersichtstabelle die Quantität der Gase aus dem Grunde nicht enthalten ist, weil diese Arbeit erst nur theilweise beendet ist.

Aus der vorgenommenen Untersuchung geht übrigens die interessante Wahrnehmung hervor, dass jede einzelne der Badener Quellen, wenn auch in den hauptsächlichsten Bestandtheilen identisch, demnach ihren sinnlichen und chemischen Eigenschaften nach als selbstständig anzusehen und keine mit einer zweiten als vollkommen gleich zu betrachten ist.

Dieses erscheint bei solchen Quellen, welche in unmittelbarer Nähe von einander entspringen, wie z. B. die Johannesbad- und die Ferdinandsquelle, die Sauerhof- und Engelbadquelle am meisten auffällig. Nur die in einem Hause befindlichen Frauenbad- und Karolinenquellen zeigen in ihren physikalischen Eigenschaften auch eine bedeutende Affinität.

Die an den Quellen unternommenen Temperaturbestimmungen bei grösstentheils niedriger Lufttemperatur im Winter variirten zwischen + 22° R. und 27 5° R., letztere die Josephsbadquelle, der wärmsten von allen, erstere der Peregrinusquelle als der kühlsten zukommend.

Mit Bezug auf die Wassermächtigkeit ist die Ursprungsquelle die reichste, die Karolinenbadquelle die ärmste.

Das spez. Gewicht variirte zwischen 1,00199 und 1,00184, jenes der Ursprungsquelle, dieses der Sauerhofbadquelle.

Die Quantität der fixen Bestandtheile variirte, zwischen 17,35071 und 12,34612 in einem Civilpfunde = 7680 Gran.

Als an Gasen reichste Quelle erscheint die Sauerhofbadquelle.

Obwohl das Wasser aller Quellen, welches theils Wochen lang in lufticht verschlossenen Gefässen, theils frei unter Einwirkung von Licht und Wärme, theils in seinem Verhalten während des Kochens beobachtet wurde, sich bei jeder Quelle verschieden verhält und ganz eigenthümliche Erscheinungen beobachten lässt, deren Eintreten sich durch die vorgenommene Analyse erklären lassen, so ist hierüber zu berichten, dass das frisch geschöpfte Wasser sämmtlicher

Quellen klar und rein ohne jeden Bodensatz ist, schmeckt und riecht, sonst aber einen durchaus sich erst später an der Luft aber nur vorüber- nicht unangenehmen Salzgeschmack hat und gehend trübt, nach Schwefel-Wasserstoffgas stark alkalisch reagirt.

Physikalische Eigenschaften und chemische Bestandtheile der Quellen.	Nr. 1. Ursprung-Quelle.	Nr. 2. Englbad-Quelle.	Nr. 3. Johannesbad-Quelle.	Nr. 4. Carolinenbad-Quelle.	Nr. 5. Frauenbad-Quelle.	Nr. 6. Mariazeller-Quelle.	Nr. 7. Josephbad-Quelle.	Nr. 8. Franzensbad-Quelle.	Nr. 9. Sauerhofbad-Quelle.	Nr. 10. Ferdinandbad-Quelle.	Nr. 11. Leopoldbad-Quelle.	Nr. 12. Peregrinus-Quelle.
Temperat. im Winter 1862	R. + 27°0	R. + 26°5	R. + 26°5	R. + 26°0	R. + 27°0	R. + 27°5	R. + 23°0	R. + 26°0	R. + 25°0	R. + 26°0	R. + 24°0	R. + 22°0
Damaliger Barometer Stand und Lufttemperatur	330'''20 — 9°0 R.	328'''10 — 3°0 R.	332'''10 + 0°5 R.	330'''20 — 9°0 R.	330'''20 — 9°0 R.	330'''20 — 9°0 R.	332'''10 + 0°5 R	331'''10 0°0 R.	328'''10 — 3°0 R.	332'''10 + 0°5 R.	328'''10 — 3°0 R.	332'''10 + 0°5 R.
Wassermächtigkeit in 24 Std. nach Cubikschuh	29360	6560	15700	2240	8100	8180	11580	3580	11480	22600	7253	8640
Spezifisch. Gewicht	1,00199	1,00183	1,00187	1,00184	1,00188	1,00165	1,00160	1,00155	1,00134	1,00146	1,00172	1,00180
In einem Civilpfd. von 32 Loth sind enthalten in Gran.												
Kohlens. Kalk	1,64304	1,23897	1,38549	1,54378	1,64839	1,46741	1,36171	1,42582	1,28741	1,34681	1,34761	1,38111
„ Natron	0,74941	0,53639	0,48967	0,51848	0,56871	0,45618	0,35718	0,41023	0,32899	0,42419	0,15613	0,23800
„ Magnesia	1,14381	1,04619	0,89786	—	—	0,84121	0,74321	0,64387	0,63821	0,74381	—	—
Schwefels. Kalk	5,87948	5,36871	5,57896	5,64742	5,59876	4,98751	4,72891	4,83621	5,41600	5,21499	5,64121	5,54211
„ Kali	0,58321	0,46821	0,34017	0,38641	0,53821	0,42168	0,34921	0,29871	0,26418	0,27141	0,56189	0,46144
„ Natron	2,41038	2,16837	2,38789	2,34819	2,29876	2,00333	1,76481	1,68897	1,54280	1,34781	2,51444	2,15600
Chlor-Natrium	2,04126	2,13618	2,00413	2,36148	2,22879	1,98743	1,64231	1,68760	1,34991	1,53814	2,04811	2,13111
„ Magnesium	1,84716	1,36181	1,48369	1,53286	1,49876	1,31029	1,32061	1,38267	0,94561	0,87411	0,14615	0,04617
Schwefels. Magnes.	0,36827	0,34165	0,28987	0,21613	0,36881	0,31468	0,21461	0,25799	0,20019	0,27887	0,11211	0,14121
Kieselerde	0,28578	6,41321	0,21496	0,43281	0,43682	0,34821	0,48264	0,43218	0,23141	0,35871	0,20141	0,20120
Organ. Substanz und Verlust	0,39791	0,33282	0,14607	0,22931	0,25160	0,19017	0,38261	0,35446	0,14141	0,28436	0,10709	0,12141
Summe der fixen Bestandtheile	17,35071	15,41281	15,21876	15,21717	15,43761	14,32810	13,34781	13,41871	12,34612	12,68321	12,83615	12,41376

Die Mineralquelle des Erzherzog *Stephan*-*Schwefelbades* befindet sich nächst der am östlichen Abhange der südlichen Ausläufer der Karpathen gelegenen ungarischen Freistadt *St. Georgen* und zwar dicht am Rande eines Torfmoors, Sebr genannt, neben der von Pressburg nach Tyrnau führenden Eisenbahn.

Die Temperatur des schon seit dem XVII. Jahrhundert bekannten Wassers beträgt 16,2° bei einer Lufttemperatur von 24° R.

Der Geschmack ist angenehm; die Reaktion schwach sauer.

Die Dichtenbestimmung, welche bei einer Temperatur von 17° mittelst eines Pyknometers vorgenommen wurde, ergab bei 9 Bestimmungen 1,00016 und 1,00014, also im Mittel 1,00015.

Das Wasser setzt bei seinem Abflusse eine nicht unbeträchtliche Menge eines schwarzen Schlammes ab. Auch beim Aufbewahren in Flaschen scheidet sich nach und nach ein braunschwarzer Bodensatz ab.

Die Untersuchung dieses Schlammes hat gezeigt, dass derselbe neben den Bestandtheilen der Quelle deutliche Spuren von Arsen und Antimon, dann Schwefeleisen, Eisenoxyd und freien Schwefel enthält. Die Analyse ergab:

Bestandtheile:	In 1000 Thl.	In 10,000 Thl.	In 1 W. Pfd. = 16 Unz. = 7680 Gran.
Chlorkalium	0,0092	0,092	0,0706
Chlornatrium	0,2821	2,821	2,2665
Schwefels. Natron	0,0660	0,660	0,4849
Jodnatrium	0,0019	0,019	0,0146
Kohlens. Natron	0,0472	0,472	0,3625
„ Kalk	0,1338	1,338	1,0276
„ Talkerde	0,0362	0,362	0,2770
„ Eisenoxydul	0,0073	0,073	0,0561
Phosphors. Thonerde	0,0048	0,048	0,0368
Kieselsäure	0,0180	0,180	0,1413
Organische Materie	0,0095	0,095	0,0729
Mangan, Baryt, Fluor	Spuren	Spuren	Spuren
Summe der festen Bestandtheile	0,6160	6,160	4,7318
Freie Kohlensäure	0,0573	0,573	0,42006
An Basen zu sauren Salzen gebundene Kohlensäure	0,0983	0,983	0,75494
Schwefelwasserstoff	0,00767	0,0767	0,058906
Summe aller Bestandtheile	7,8483	8,483	5,91269

Schmit erhärtet durch einige Krankheitsgeschichten die bekannte treffliche Wirkung der Mondorfer-Heilquelle in Unterleibsstockungen.

Die von *Hamberg* angefertigte Analyse des Victoriabrunnens in Burtscheid enthält in

	10,000 Theilen Wasser:
Schwefelnatrium	0,01808
Brommatrium	0,02613
Jodnatrium	0,00196
Chlornatrium	27,90179
Schwefels. Kali	1,66481
„ Natron	2,81700
Kohlens. Natron	6,29474
„ Lithion	0,03479
„ Ammoniakoxyd	0,06288
„ Magnesia	0,28816
„ Strontian	0,03444
„ Kalk	1,43905
„ Eisenoxydul	0,01838
„ Manganoxydul	0,00522
„ Kupferoxyd	0,00110
Phosphorsaurer Kalk	0,00664
Thonerde	0,00785
Kieselsäure	0,66286
Harzstoff	0,01603
	41,30191
Freie u. halbfreie Kohlensäure	4,37846

Ausserdem noch Spuren von Fluor, Arsen, Borsäure, Salpetersäure und Baryt.

Die Wassermasse ist sehr bedeutend, die Temperatur im Ausflussrohre gemessen = 47,9° R. = 59,875° C.

Das Wasser erscheint vollkommen klar und farblos. Beim Betrachten im Glase bemerkt man kleine sich entwickelnde Gasbläschen. Der Geschmack ist salzig, etwas hepatisch, der Geruch deutlich nach Schwefelwasserstoff.

Spez. Gewicht bei 20,9° C. = 1,003536.

Reumont wiederholt die bereits 1857 niedergelegten Grundsätze in Bezug auf den diagnostischen und therapeutischen Werth der Aachener

Thermen in syphilitischen Krankheitsformen in der bekannten trefflichen Weise.

Auch *Welzlar* spricht in seinem Werkchen über die Heilwirkungen der Aachener Schwefelthermen, deren Wirkungen bei Rheumatismus, Gicht, Lähmung, progressiver Muskelatrophie, Neuralgie, Haut-, Gelenks- und Knochenkrankheiten, dann bei Hämorrhoiden und Affectionen der schleimhäutigen Gebilde allgemein anerkannt ist, denselben bei syphilitischen Affectionen das Wort; und zwar namentlich in solchen, bei welchen der Mercur entweder für sich allein gegeben oder von Jodkalium gefolgt, keine Heilwirkung hervorgebracht hat; wo irrationeller Gebrauch derselben oder Vernachlässigung der nöthigen Cautelen von Seite der Patienten die Krankheit verschlimmern, wo die Diagnose unsicher ist, oder wo die mercurielle und Joddyscrasie mit der syphilitischen gemischt erscheint.

Die Arbeiten *Beumont's*, deren wir in früheren Jahrgängen bereits mehrmals erwähnten, werden nun durch die von *Diemer* gemachten Beobachtungen erweitert und vervollständigt. Derselbe legt seiner Abhandlung über diesen Gegenstand 257 Fälle zu Grunde, welche er in Aachen seit 7 Jahren behandelt hat. Unter diesen Fällen waren alle Organe als constitutionell syphilitisch erkrankt vertreten, am meisten die äussere Haut und die Schleimhaut, dann die Drüsen-, Knochen- und Sinnesorgane. *D.* betrachtet die Aachener Schwefeltherme theils als provocirendes und diagnostisches Mittel und zwar namentlich als allgemeines Bad, Dampf- oder Douchebad, oder beide mit dem innern Gebrauche bedeutender Gaben Schwefelwasser am frühen Morgen bei nüchternem Magen, oder einzelner derselben theils als Heilmittel gegen constitutionelle Syphilis, aber in verschiedenen Formen von Bädern, jedoch immer nur als wesentliches Adjuvans, — dabei ist aber innerlich und äusserlich die Mitanwendung von Quecksilber oder Jodkali in den meisten Fällen nothwendig, — nur bei gleichzeitig vorhandener Mercurialdyskrasie können die Schwefelthermen für sich die Heilung herbeiführen. — Die gemachten Erfahrungen *D's* lassen keinen Zweifel über die grosse Wirksamkeit der Aachener Schwefelthermen in der constitutionellen Syphilis aufkommen; — und wir dürfen von dem Werke *D's* mit Recht behaupten, dass es mit ebenso grosser Literatur- als Sachkenntniss geschrieben ist. —

B. Heilquellen der Schweiz, Italiens, Frankreichs, Griechenlands und des Orients.

Meyer-Ahrens. Balneologische Spaziergänge. Deutsche Klinik. N. 10.

Weber. Die Schweizer Alpenluft in ihren Wirkungen auf Gesunde und Kranke, mit Berücksichtigung der Mineralquellen der Kurorte. — 2. Auflage. Zürch. 1862.

Feierabend. Die klimatischen Kurorte der Schweiz. Wien. med. Wochensch. 1862. N. 13—44.

Rascher. Die Mineralquellen und Kuranstalt zu Peiden im bündnerischen Alpenthale Lugnez. Chur. 1862.

Simmler. Spectralanalysen der bündnerischen Mineralwässer. Arch. f. Baln. 1862. B. I. H. 3.

Schildbach. Das Bad St. Moritz in der Schweiz. Leipzig. 1862.

— Chemische Analyse des Mineralwassers Schwendikalrbad im Canton Obwalden. Arch. f. Balneol. 1862. B. I. H 3.

Fellenberg. Analyse des Wassers des Schmithweyerbades bei Steffisburg. Arch. f. Baln. 1862. B. I. H. 3.

Hemmann. Klinische Notizen über einige Krankheiten in Beziehung auf die Heilwirkung der Therme zu Schinznach. — Archiv für Balneologie. 1862. B. I. H 3.

— Notices cliniques relativment à l'action curative des eaux thermales de Schinznach. Aarau. 1862.

— Bericht über die männliche Abtheilung des Armenbadspitales zu Schinznach. 1862. Archiv für Balneologie. 1862. Band I. H. 4.

Leonhardi. Der Comersee und seine Umgebung. Leipzig. 1862.

Giorgini. Dell' acqua salso-jodica della Salvarola nell Emilia. — Annali univers. di Medic. Milano. Febr. et Marzo. 1862.

Stöber et Tourdes. Hydrographie médicale de Strasbourg et du département du Bas-Rhin. Strasbourg. 1862.

Schmitt. Aperçu sur les usages thérapeutiques des eaux minérales de la saline de Salzbronn en particulier. Thèse Strasbourg. 1862.

Pateson. Études cliniques sur les maladies traitées aux eaux minérales de Vittel (Vosges). Paris. 1862.

Marchant u. Leudet. Analyse des Mineralwassers von Bléville. Arch. f. Balneol. 1862. B. I. H. 4.

Tardieu. Rapport sur la demande en autorisation des eaux de Forges-les-Bains (Seine-et-Oise). Bul. de l'Acad. de Méd. T. 27. N. 16. 1862

Santa. Les Eaux-Bonnes (Basses-Pyrénées). Voyage; topographie; climatologie; hygiène des valtudinaires; valeur thermatique des eaux; promenades; renseignement 1862.

Lefort. Étude clinique des eaux minérales du Mont-Dore. Paris. 1862

Gobley. Rapport sur les eaux d'Urban-Vacqueyras (Vaucluse). Bul. de l'Acad. de Méd. T. 27. 1862.

Bonjean. Bestimmung des Jod's und Brom's in den Mineralwässern von Aix und Marlion (Savoien). Archiv f. Baln. 1862. B. I. H. 3.

Landerer. Ueber die Heilquellen von Serbien und Bosnien. Archiv f. Baln. 1862. B. I. H. 1.

— Kleinere Mittheilungen über die Heilquellen der Bulgarei. Arch. f. Baln. 1862. B. I. H. 1.

— Die Jonischen Inseln in climatologischer und balneologischer Hinsicht. Archiv f. Balneol. 1862 Band I. H. 4.

— Kleine Beiträge zu den Heilquellen der Insel Argentiera oder Kimolos. Archiv f. Balneol. 1862. B. I. H. 4.

— Ueber den Gebrauch der Seebäder in Griechenland. Archiv f. Bain. 1862. B. I. H. 1.

— Kleine Notiz über Oelbäder im Oriente. Archiv f. Bain. 1862. B. I. H. 4.

Landerer. Kurze Mittheilungen über die Heilquellen der Oasen der Lybischen Wüste. Arch. f. Bain. 1862. B. I. H. 4.

Schulze. Zur Klimatologie der Insel Madeira. Schwerin. 1862.

Rascher theilt die von Planta-Reichenau im Jahre 1862 angefertigte Analyse der St. Luzinquelle in Peiden mit, verglichen mit der Frauenquelle nach Capeller. Dieser zu Folge gehört dieselbe unter die erdig-salinischen Eisenquellen mit bedeutendem Gypsgehalte, welcher dieselbe etwas schwerer verdaulich macht, sie jedoch bei katarrhalischen Affectionen in torpiden Individuen als ein schätzbares Mittel erscheinen lässt

1 ℔ = 7680 Gran, enthält Gran:

Die kohlensauren Salze als einfache Carbonate berechnet:

Fixe Bestandtheile.	St. Luzisquelle. — Planta.	Frauenquelle. — Capeller.
Kohlensaur. Kalk	7,3136	7,52
„ Magnesia	1,9077	3,15
„ Eisenoxydul	0,1297	0,23
Chlornatrium	1,6888	—
Chlormagnesium	—	1,95
Schwefelsaur. Natron	7,2987	5,93
„ Kali	0,5160	—
„ Magnesia	—	2,31
„ Kalk	4,4655	10,15
Kieselerde	0,1597	—
Extractivstoff	—	0,20
Summe der fixen Bestandtheile	23,4628	31,44
Direct bestimmt	22,6252	
Gasförmige Bestandtheile:		
Freie und halbfreie Kohlensäure	12,8954	
Wirklich freie Kohlensäure	8,6292	
Auf Volumina berechnet beträgt im ℔ (= 32 Cub. Zoll) bei Quellen-Temperatur 7° R. (= 8,7° C.) und Normalbarometerstand:		
Freie und halbfreie Kohlensäure	35,40 C. Z.	
Wirklich freie Kohlensäure	38,69 „ „	

Als Hauptresultat der Untersuchung *Simmler's* haben wir zu constatiren, dass Lithion und Strontian auch den bündnerischen Mineralwässern eigenthümlich sind und dass sämmtliche geprüfte Quellen auf St. Moritz im Gebiete des Bündnerschiefers liegen.

Chemische Analyse des Mineral-Wassers *Schwendikaltbad* im Canton Obwalden:

Das spezifische Gewicht wurde gefunden zu 1,00015 und zu 1,00022, das ist im Mittel 1,00018.

Das Wasser wird durch Luftberührung bald trübe und setzt nach längerem Stehen einen gelben ockerigen Schlamm ab, der beinahe nur aus Eisenhydrat besteht; sein Geschmack ist etwas schwach zusammenziehend. — Die Temperatur wurde (am 9. Mai 1859) zu 4,68° C. gefunden; diese Temperatur soll das ganze Jahr hindurch gleich bleiben.

In 1000 Theilen:

Totalmenge der festen Bestandtheile bei 140° C. = 0,2806.

Chlorkalium	0,00348
Chlornatrium	0,00112
Kohlensaur. Natron	0,04065
„ Kalk	0,20127
„ Magnesia	0,01369
Eisenoxyd	0,00605
Kieselsäure	0,00250
Natron mit organ. Substanzen	0,00285
Organische Substanzen	0,01444
	0,28555

Das *Schmithweyerbad* liegt eine Viertelstunde

nördlich von Steffisburg in einem einsamen Thale auf grünem Wiesengrunde. Die Quelle entspringt innerhalb der Fundamente des Badegebäudes und wird daneben in einen 10 Schuh tiefen, 9 Schuh langen und 9 Schuh breiten, von Felsstein aufgemauerten Sammler aufgefangen, in welchem das Wasser 5 Fuss tief steht.

Die Temperatur des Wassers, im Sammler zu verschiedenen Zeiten des Tages beobachtet, war 19° — 21° R. Lufttemperatur, constant 8,5° R.

F. hat das Wasser einer Analyse unterworfen, nach derselben sind darin enthalten:

		In 5000 Grm.	In 10,000 Grm. Wasser:
Salpetersaure	Magnesia	0,0412	0,0824 Gr.
Chlornatrium		0,0589	0,1178 „
Schwefelsaur.	Natron	0,0040	0,0080 „
„	Kali	0,0357	0,0714 „
„	Magnesia	0,8425	1,6850 „
Kohlensaur.	„	0,1500	0,3000 „
„	Eisenoxydul	0,0110	0,0220 „
„	Kalkerde	1,0920	2,1840 „
Kieselerde		0,0730	0,1460 „
		2,3083	4,6166 Gr.

Hamann macht Mittheilungen über die Wirkungen der Thermen von Schinznach bei der Lepra, dem Eczem, der Rachitis und Osteomalacie, der Scrophelkrankheit, Syphilis und Mercurialismus, chronischen Rheumatismus und Gicht, Chlorose und chronischen Exanthemen der weiblichen Genitalien und Leucorrhoe.

Aus dem lachenden Appenninischen Hügel der *Salvarola* in der Emilia entspringt die Quelle, die von *Giorgini* untersucht, folgende Bestandtheile darbot:

Freie und an Bicarbonate gebundene Kohlensäure	0,019
Kieselsäure	0,009
Chlornatrium	1,528
Jodnatrium	0,150
Bromnatrium	0,026
Schwefelsaures Natron	0,025
Kohlensaures „	0,089
Kohlens. Kalk, Talkerde und Eisenoxydul	0,101
Organische Materie	0,002
Wasser und Steinöl (petrolio)	98,101
	100,000

Es stimmt mit dem Wasser von Castiocaro, Monteiatini, Soles und Donzelle alla Paretta überein und ist ein Jodsalzwasser.

Patéson unterscheidet 3 Gruppen von Mineralquellen in Vittel; 1. Alcalinisenwasser (tonische), 2. schwefels. Magnesia und kalkhaltige (purgirend) und 3. salinische Eisenwässer (diuretische). Ihre Bestandtheile sind nach der Analyse O. Henry's schon mitgetheilt worden in den früheren Jahrgängen dieses. — Patéson gibt für jede dieser wichtigen Quellen Belege ihrer Wirkung aus der Praxis. Die ganze Anzahl von Beobachtungen umfasst aber das über diese Mineralwässerreihen bereits Bekannte und es erübrigt hier blos anzugeben, dass das Werkchen mit viel Verständniss und in richtiger Verwerthung des Quellen-Schatzes von Vittel abgefasst ist.

Temperatur der Quelle von Bléville nach der Analyse von *E. Marchant* und *Leudet* im Oktober bei 16°7 C. Lufttemperatur = 10°12 C. Spezifisches Gewicht des Mineral-Wassers = 1,0012.

Die direkte Bestimmung des Abdampfrückstandes ergab bei drei Wägungen im Sommer 1,714 Gramm aus 1 Liter Wasser, eine Wägung im Januar 1,752 Grm.

1000 Gramm des Wassers gaben bei der Analyse:

0,2543	Grm.	Kohlensäure CO^2
0,1032	„	Eisenoxydul FeO
0,0081	„	Manganoxydul MnO
0,0187	„	Thonerde Al^2O^2
0,1474	„	Talkerde MgO
0,4038	„	Kalk CaO
0,0023	„	Ammoniumoxyd H^3N, HO
0,0002	„	Lithion LiO
0,0229	„	Natron NaO
0,0027	„	Kali KO
Spuren von Kupferoxyd, Arsen und Fluor		
0,0004	Grm.	Jod (annähernd)
0,0007	„	Brom „
0,1031	„	Chlor „
0,9441	„	Schwefelsäure SO^3
0,0018	„	Phosphorsäure PO^5
0,0322	„	Kieselsäure SiO^2
Spuren von Quellsäure		
0,0104	Grm.	bituminöse Substanzen
2,0263	Grm.	direkt bestimmte Bestandtheile.

Auf Salze berechnet erhält man nach Elimination von Sauerstoff und Entfärbung von Jod, Brom und Chlor nur 1,7481 Gramm Salze (wobei CO^2 ausgeschlossen bleibt).

1 Kilogramm Wassers von Bléville enthält:
0,159 Liter = 0,2427 Gramm Kohlensäure.

Unbestimmte Mengen von Stickgas:

0,2179 Grm.	FeO, SO^3
0,0178 „	MnO, SO^3
0,0031 „	$Al^2O^3, 3SO^3$
0,0151 „	$H^3NO, SO^3 + Al^2O^3, 3SO^3$
0,0145 „	$KO, SO^3 + Al^2O^3, 3SO^3$
0,3153 „	MgO, SO^3
0,9481 „	CaO, SO^3
0,0190 „	$CaO, 2CO^2$
0,0022 „	Al^2O^3, PO^5
0,0493 „	$CaO, Al^2O^3 + 6SiO^2$
Spuren von	CaF
0,0005 Grm.	NaJ (annähernd)
0,0008 „	NaBr
0,1921 „	MgCl
0,0007 Grm.	LiCl
0,0432 „	NaCl

Spuren von quellsauren Salzen der Alkalien. Anzeichen von Kupfersalzen und Arsenverbindungen.

0,0104 Grm.	bituminöse Substanzen
0,0036 „	Verlust
997,9937 „	Wasser
1000,000 Grm.	

Das Wasser von Bléville stellt sich demnach den Wässern von Passy und Cransac zur Seite.

An der Luft lässt es einen Theil seines Eisens als Eisenoxyd in Verbindung mit etwas Schwefelsäure und gemengt mit etwas Mangan in Spuren von Arsen fallen.

Wir entnehmen der Brochure von *Lefort* die Analysen der Thermal-Quellen von Mont-Dore, die in 1 Litre folgende Bestandtheile enthalten:

	Source de la Madelaine	Source du Pavillon Nro. 5.	Source Rigny	Source César	Source Romond
	c. c.	c. c.	c. c.	c. c.	c. c.
Sauerstoff	0,65	0,71	0,71	0,98	0,73
Stickstoff	8,64	10,45	9,25	14,22	10,01
	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
Freie Kohlensäure	0,3522	0,3810	0,3644	0,5967	0,4997
Doppelt kohlens. Natron	0,5362	0,5452	0,5375	0,5361	0,5362
„ „ Kali	0,0309	0,0309	0,0232	0,0212	0,0212
„ „ Rubidiumoxyd	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren
„ „ Käsiumoxyd					
„ „ Lithion					
„ „ Kalkerde	0,3423	0,3142	0,3092	0,3209	0,2720
„ „ Talkerde	0,1757	0,1676	0,1628	0,1676	0,1647
„ „ Eisenoxydul	0,0207	0,0235	0,0250	0,0258	0,0317
„ „ Manganoxydul	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren
Chlornatrium	0,3685	0,3630	0,3599	0,3587	0,3578
Schwefels. Natron	0,0761	0,0761	0,0751	0,0756	0,0737
Nationarseniat	0,00096	0,00096	0,00096	0,00096	0,00096
Borsaures Natron	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren
Jod und Fluorcalcium					
Kieselsäure	0,1654	0,1686	0,1653	0,1552	0,1550
Thonerde	0,0112	0,0094	0,0101	0,0083	0,0065
Bituminös. organ. Materie	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren
	2,08016	2,07776	3,03546	2,26736	2,11946

Lefort fand wie *Thenard* ungefähr einen Milligramm arsensaures Natron in einem Litre Wasser, und auch Arsenik in den Dämpfen der Inhalationssäle.

Zu *Urban-Vacqueyras* finden sich zwei Arten von Quellen, schwefel- und eisenhaltige. Das Wasser ist kalt, bei 12° C. hatte es 16°45 und bei 19° Lufttemperatur nur 14° C.

In einem Litre fand man:

Freie Hydrothionsäure	$7^{co},86$
Kalk	0,691
Magnesia	0,292
Natron	0,308
Chlor	0,045
Schwefelsäure	1,293
Kohlensäure	0,335
Kieselsäure, Thonerde	0,030
	2,994

CANSTATT'S

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE

IN DER

PHARMACIE

UND

VERWANDTEN WISSENSCHAFTEN

IN ALLEN LÄNDERN

IM JAHRE 1862.

Redigirt von

Professor Dr. **Scherer**, Professor Dr. **Virchow** und Dr. **Eisenmann.**

Verfasst von

Prof. Dr. Clarus in Leipzig, Dr. Eisenmann in Würzburg, Dr. Eulenburg in Berlin, Prof. Dr. Fick in Zürich, Prof. Dr. Löschner in Prag, Prof. Dr. Scherer in Würzburg und Prof. Dr. Wiggers in Göttingen.

Neue Folge. Zwölfter Jahrgang.

NAMEN- UND SACH-REGISTER.

WÜRZBURG.

DRUCK UND VERLAG DER STAHEL'SCHEN BUCH- UND KUNSTHANDLUNG.

1863.

London, bei David Nutt, 270 Strand und Williams & Norgate, 14 Henrietta-Street, Covent-Garden.

Namen- und Sach-Register

zu dem

Jahresbericht der Fortschritte in der Pharmacie Abtheil. I. und II.

für

das Jahr 1862.

A. Namen-Register.

A.

Abel I. 134.
Abeille II. 61.
Ackermann I. 223.
Adrian I. 121, 214.
Aeby II. 3.
Albrecht I. 56.
Allen I. 71.
Andersen I. 128, 156, 157.
Anger II. 92.
Antoni I. 180.
Apé I. 142.
Arppe I. 156.
Aschoff I. 27.
Aubergier I. 72.
Auphann I. 263.
Awenarius I. 150.

B.

Bacco I. 134.
Backhaus I. 147.
Baldock I. 137.
Barbier II. 14.
Barbot I. 99.
Barella I. 245.
Barling I. 30.
Barth I. 175, 176.
Batka I. 48.
Baudon I. 241.
Baudrimont I. 21.
Baup I. 163.
Bechamp I. 172.
Becker I. 139, 183, 185.
Bedall I. 89, 219.
Beetz II. 7, 15.
Behr I. 258.
Beilstein I. 176, 188, 189.
Bell I. 86.
Benard I. 73.
Benedict I. 230.
Beneke I. 191. II. 35, 38.
Benett I. 79, 80.
Benson I. 136.
Bentley I. 56, 59, 60, 87.
v. Berg I. 81, 85, 180.
v. Bergen I. 40, 41, 43.
Bergson I. 266.
Bernard II. 41, 70.
Bernouilli I. 97.
Bernstein II. 18.
Berthé I. 170.
Berthemot I. 78.
Berthelot I. 95, 136, 157, 170, 175, 177, 181, 189, 190, 191.
Berthold I. 116.
Berzelius I. 172.
Bezold II. 16.
Bjorklund I. 214, 218.
Biéchy I. 246.
Bilz I. 60, 72.
Bizio I. 192.
Blass I. 221.
Bleckrode I. 220.
Bley I. 180, 216.
Blondlot I. 235.
Bloxam I. 103, 105, 111, 125.
Blyth I. 152, 156.
Bödecker I. 168.
Böttger II. 1.
Bolley I. 10, 91.
Bonjean I. 262.
Bonnet I. 171.
Bonpland I. 78.
v. Boose II. 15.
Bornträger I. 82, 192.
Botrin I. 252.
Bouchardat I. 42, 45, 50.
Bouché I. 26.
Bouis I. 191.
Boullay I. 214.
Boussingault I. 111.
Brachet I. 244.
Braconnot I 172.
Brady I. 87.
Brandes I. 35, 48.
Briau I. 260, 263.
Brocks II. 59.
Brücke I. 168.
Buchner I. 37, 101, 131, 168, 170.
Bucquoy II. 5.
Buis-Pallot I. 172.
Bunsen I. 102, 122.

C.

Cahours I. 148.
Cailletet I. 114.
Canniggaro I. 129.
Carius I. 176.
Carlet I. 147, 191.
Carton I. 20.
Cary-Lea I. 182.
Casselmann II. 102.
Cermak II. 54.
Champouillon I. 263.
Chevalier I. 168.
Chevreul I. 172.
Christel I. 103, 213.
Christison I. 66.
Ciniselli II. 68.
Clar II. 87.
Clarus I. 257.
Classen II. 9.
Clausius II. 10, 13.
Clemens II. 61.
Clermond-Ferrant I. 13.
Chloetz I. 187.
Clusius I. 58.
Comaille I. 160.
Condy I. 241.
Courdon I. 88.
Crawtold I. 52.
Creuzburg I. 27.
Crookes I. 103.
Crookewitt I. 93.
Crusius I. 29, 60.
Cutter I. 222.
E. Cutter I. 248.
Czumpellick I. 18.

D.

Dalton I. 264.
Daniell I. 79, 80.
Danilewsky II. 42.
Dausse I. 72.
Decharme I. 73.
Decordé I. 245.
Delffs I. 24.
Delondre I. 42, 45, 50.
Delore I. 263.
De Lucca I. 171.
Demarquay I. 260, 263. II. 54.
Deschamps I. 214.
Deschastelus I. 78.
Desparquets II. 61, 63.
Dessaignes I. 74, 147.
Deuzel I. 37.
Deville I. 129.
De Vry I. 44, 46, 51, 61.
Diehl I. 126.
Diemer II. 109.
Dietz I. 122.
Ditterich II. 77, 102.
Divers I. 130.
Döpping I. 25.
Donders II. 8.
Dorvault I. 97.
Dove II. 6.
Dragendorf I. 6, 7, 17, 190.
Draper I. 93.
Dronke I. 9, 50, 52, 82, 168.
Du Bois II. 16, 18.
Duchek I. 255. II. 5.
Duflos I. 5.
Dufour I. 102.
Dulong I. 261.
Dupuytren I. 244.
Durand I. 58, 59.
Durand-Fardel I. 264.
Dussart I. 235.

E.

Eatwell I. 65.
Eckhard II. 2.
Ehrle I. 239.
Eichler I. 175.
Elleaume II. 65.
Elsner I. 221.
Engel II. 66.
Engelmann II. 104.
Erdmann I. 26, 141, 148, 166, 194. II. 31.
Evans I. 252.
Eymael I. 136, 178.

F.

Fabre-Volpière I. 18.
Faget I. 191.
Faltin I. 180.
Farre I. 239.
Feldhaus I. 136, 183.
Fehling I. 168.
Fellenberg II. 111.
Feuerstein II. 101.
Fieber I. 263, 265.
Field I. 134.
Filhol I. 111, 262. II. 26.
Fingerhut I. 254.
Fink I. 18.
Fischer I. 191. II. 78.
Fizeau II. 8.
Fleckles II. 95.
Fleitmann I. 168.
Flemming I. 65.
Fleurieu I. 136, 178, 181.
Flückiger I. 91, 111, 159, 217.
Folwarczny II. 48.
Fordred I. 177.
Fossay I. 131.
Foster I. 21, 256.
Fournié I. 260.
François I. 262.
Frankland II. 13.
Franz II. 13.
Frech II. 97.
Frederking I. 203.
Frerichs I. 250. II. 49.
Fresenius I. 100, 127, 194. II. 97.
Freund II. 67.
Frickinger I. 200.
Friedel I. 189, 191.
Frohnmüller I. 249.

G.

Gallois II. 2.
Gastinel I. 240.
Gehe I. 137.
Genzmer II. 104.
Gerber I. 116.
Gerhard I. 25, 156, 168, 172, 187, 188.
Gerstäcker I. 77.
Geuther I. 147, 181, 186, 187.
Gibb I. 60.
Gilchrist I. 53.
Gille I. 204.
Gilles I. 123.
v. Gilm I. 168.
Gilmer I. 175.
Gintrac II. 66.
Giorgini II. 111.
Glénard I. 111.
Gobley I. 260.
Göbel I. 43.
Gössmann I. 183.
Gonnermann I. 16.
Gorup-Besanez II. 19.
Gossage I. 126.
Gottwald II. 99.
Goudar I. 250.
Gräfe I. 129.
Graham I. 100. II. 22.
Grahe I. 48.
Grandeau I. 123.
Grave I. 187.
Grossourdi I. 113.
Grüneberg I. 136.
Grunner I. 180.
Guenau de Mussy I. 239.
Guerin I. 174.
Guibourt I. 43, 60, 61, 69, 71, 72.
Guillermont I. 49.
Günsberg I. 8.
Guthrie I. 113.

H.

Haag I. 151.
Hadelich I. 82.
v. Härdtl II. 77, 84.
Hagen I. 226.
Hager I. 13, 97, 108, 123, 130, 176, 177, 185, 196, 210, 214, 216, 218, 219.
Haidlen I. 133.
Haldane I. 234.
Halwachs I. 192.
Hamberg II. 108.
Hampe I. 104.
Hanbury I. 57, 75, 76, 96.
Handfield Jones I. 249.
Hankel II. 7. 16.
Hanselmann I. 247.
Harb I. 142, 174.
Harbordt I. 191.
Harley I. 250.
Hasselden I. 222.
Hasskarl I. 45.
Haynes I. 255.
Hebert II. 79.
Heintz I. 222, 147.
Helfft II. 78, 83.
Heller I. 217.
Helm I. 144.
Helmholz II. 6, 16.
Hemmann II. 111.
Hengel I. 199.
Henkel I. 3, 37, 57, 58, 60, 64, 65, 75, 94.
Henneberg II. 45.
Henrici II. 16.
Henry I. 168, 260.

Hermann II. 5, 49.
Herapath I. 52.
Herzog I. 73.
Hesse I. 48, 50, 129, 159, 160, 163, 166.
Higinbotham I. 56.
Hinterberger I. 156.
Hirsch I. 110, 125, 185, 221.
Hirzel I 26.
Hiss II. 27.
Hlasiwetz I. 38, 82, 168, 175.
Hlawaczek II. 91.
Hocq II. 58.
Hodgson I. 60.
Höring I. 239. II. 105.
Hörling II. 79.
Hofmann II. 2.
Hofmann Robert II. 54.
Holland I. 219.
Hooker I. 57.
Hooper I. 217.
Hoppe II. 8, 39, 48.
Horesley I. 186.
Horn II. 79.
Hottot I. 254.
Howard I. 39, 41, 43, 45, 52.
Hunter II. 64.
Huppert II. 25.
Th. Husemann I. 6.
Ph. Husemann I. 6.
Husemann I. 152, 226.
Hutel I. 234.

I.

Jahn I. 180.
James I. 254.
Janssen I. 17, 139.
Jeggle I. 48, 50.
Impey I. 65.
Jobst I. 78, 160, 163.
Jodin I. 174, 179.
Jones II. 46, 51, 54.
Isnard I. 254.
Junghuhn I. 44, 46, 112.

K.

Kämpfer I. 71.
Kaiser I. 12.
Karsten I. 39. 41, 49. II. 14.
Kawalier I. 37.
Kekulé I. 144.
Kerner I. 161.
Kind I. 157.
Kirejeff II. 81.
Kirmeyer I. 122.
Kletzinsky I. 217.
Klinksick I. 77.
Klotsch I. 39, 41.
Knapp II. 8.
Koch I. 26.
König I. 10, 96.
Köppen I. 228.
Körner II. 51.
Kohli I. 56.
Kolbe I. 68, 191. II. 26.
Kopp I. 129, 185.
Král I. 177.
Kratzmann II. 95.
Kraut I. 26, 194.
Kromayer I. 26, 27, 28, 29, 31, 33, 35, 54.
Kühne II. 49.
Kümmel I. 120.
Kunheim I. 129.
Kupfer I. 182.

L.

Lacassin I. 111.
Lalieu I. 97.
Lamers I. 113.
Lamiral I. 93.
Lamon I. 187.
Lamy I. 22. 103.
Landerer I. 26, 31, 74, 91, 94, 104, 133, 200. II. 83.
Lang I. 104.
Lange I. 124.
Dr. Lange I. 222.
Laurent I. 156.
Lautemann I. 147, 178.
Lawrence Will I. 246.
Lea I. 151.
Leaned II. 6.
Leconte II. 54.
Lee I. 240.
Lefort II. 112.
Lehmann I. 210, 254.
Leibundgut I. 33.
Leperdriel I. 13.
Lerch I. 115. II. 90, 96.
Letheby I. 227.
Letter I. 130.
Leudet II. 111.
Levy II. 78.
Lewald I. 243.
Lewin I. 237.
Lewis I. 60.
Leyden I. 204.
Liebig I. 102, 183. II. 22, 102, 105.
Liegevits I. 254.
Linnemann I. 175.
Lipowitz I. 126.
Little I. 65.
Löschner II. 97.
Loob II. 59.
Lossen I. 76.
Luchs I. 112, 170.
Ludwig I. 12, 16, 19, 27, 28, 141, 155, 166, 178. II. 77, 97.
Lussana II. 41.

M.

Mac-Culloch I. 60.
Mandelblüh I. 128.
Mandsley I. 97.
Mahla I. 59, 168.
Maier I. 111.
Maisch I. 20, 94.
Majer I. 254.
Maly I. 22.
Mannkopff I. 251.
Marchant I. 111.
Markham I. 47.
Marson I. 183.
Martin Stanisl. I. 232.
Martin I. 195.
Martins I. 10, 25, 33, 73, 77, 78, 87, 90, 92, 192, 222, 228.
Martins Theod. I. 104.
Mastallier II. 82.
Mathiesen I. 156. II. 15.
Mayer I. 73, 131.
Meding II. 68.
Meissner II. 17.
Melsens I. 73.
Mendius I. 150.
Menétriés I. 154.
Merk I. 77.
Mettenheimer I. 56.
Meurer I. 180.
Meyen I. 66.
Michel II. 104.
Miers I. 78.
Miller II. 97.
Millon I 115, 160.
Mills I. 87.
Miquel I. 227.
Mohr I. 96, 184, 215.
Moleschott II. 18.
Monoyer II. 22.
Moore I. 178.
Morin I. 30. II. 58.
Mosca I. 171.
Mosler II. 51.
Moura-Bourouillon I. 260, 265.
Müller I. 30, 97, 217.
Müller, Alex. II. 84.
Mulder I. 167.
Munk I. 234.
Murray I. 58.
Musculus I. 173. II. 23.
Mutis I. 42.

N.

Nadler I. 92, 112, 114, 178.
Neese I. 105.
Neidhard I. 13.
Nettwald II. 101.
Neubauer II. 47.
Neukomm II. 48.
Neumark I. 5.
Neynaber I. 37.
Nickles I. 97, 181.
Niemann I. 76.
Noack I. 132, 198.
Noël II. 45.
Nölz I. 254.

O.

Oberdörfer I. 195.
Oberlin I. 19.
O'Counor I. 230.
Oettinger II. 14.
Ogden I. 216.
Ogston I. 235.
Ohme I. 205.
Opitz II. 96.
Oppolzer II. 68.
Orillard I. 6.
Osborne II. 14.
Otterson I. 249.
Otto I. 146.

P.

Palm I. 38, 93, 141, 142, 143, 159, 176.
Pasteur I. 144, 179.
Patézon II. 111.
Pauli I. 125.
Pavesi I. 89, 212.
Payen I. 173.
Payr I, 90.
Pebal I. 129.
Peckolt I. 87, 93, 94.
Peligot I. 130.
Pelletan I. 168.
Pelletier I. 72.
Pelouze I. 172.
Pereira I. 41, 66.
Perrins I. 59, 168.
Personne I. 148.
Persoz I. 131.
Petermann I. 66, 111.
Petit I. 261.
Petrequin I. 126, 205.
Pettenkofer I. 117, 122, 129. II. 20.
Pfeiffer I. 19.
Phypson I. 134.
Pierre I. 139.
Pietra Santa I. 262, 263, 265.
Pilz I. 24.
Plange I. 26.
Plogel I. 252.
Ploss I. 242.
Poasch I. 229.
Pöppig I. 40, 41.
Poggiale I. 259.
Pohl I. 179.
Pokrowsky I. 240.
Politzer II. 6.
Polstorff I. 56.
Ponteil I. 111.
Poppe I. 35.
Poroly I. 96.
Potain I. 229.
Power II. 64.
Pritschett I. 39, 45.
Procter I. 59.
Pröll II. 87.
Prosper Delvaux I. 258.

Q.

Quiller I. 259.

R.

Rademacher I. 134.
Ragsky II. 91.
Ranke II. 18.
Rascher II. 210.
Raspe I. 218.
Rautenberg II. 45.
Redtenbacher I. 92.
Reese I. 154.
Reeves II. 54.
Reichel I. 44.
Reinecke I. 26.
Reinsch I. 121, 139.
Reischauer I. 134.
Reissner I. 254. II. 49.
Reumont II. 108.
Reveil I. 60, 61, 71, 97.
Reye II. 12.
Reynolds I. 109.
Riche I. 189.
Richetot I. 241.
Rieckher I 27, 100, 102, 113, 118, 124, 137, 198, 220.
Riedel I. 72.
Rieth I. 188, 189.
Rigault I. 148.
Righini I. 86.
Rinecker II. 105.
Ripa I. 218.
Risler-Beunat I. 102.
Ritthausen I. 8.
Rochleder I. 10, 30, 77, 82, 90, 91.
Roger I. 160.
Rollet II. 31.
Roscoe I. 109.
Rosenthal I. 4, 232. II. 56.
Roth I. 228.
Rouget II. 8.
Röger II. 58.
Rüdorf II. 1.
Ryke II. 16.

S.

Sacc I. 248.
Saint Gilles I. 170.
Sales Girons I. 263, 265.
Salloron I. 97.
Sarg I. 177.
Saumann I. 254.
Sauvans I. 198.
Schacht I. 41, 132, 135, 193.
Schäfer II. 39.
Schätzler I. 25.
Schenk I. 73.
Schering I. 97.
Scherzer I. 53.
Schiff I. 133, 152.
Schilling I. 126.
Schlagdenhauffen I. 188.
Schlenzig I. 12.
Schlienkamp I. 73.
Schlokow I. 250.
Schlossberger I. 25.
Schlosser I. 89.
Schmidt I. 119, 168.
Schmidt, Alex. II. 27.
Schmit II. 108.
Schneider I. 140, 177, 232. II. 89.
Schneider, R. II. 26.
Schnepp I. 240.
Schnitzer I. 81. II. 98.
Schnitzlein I. 34, 73.
Schönbein I. 124. II. 1, 27, 41.
Schottin II. 48.
Schrader I. 148.
Schreber II. 74.
Schröder I. 123.
Schröder van der Kolk II. 12.
Schrötter I. 28.
Schroff I 77, 92, 94, 225.
Schützenberger I. 49, 158.
Schulz II. 60.
Schulze I. 114, 127.
Schuppe I. 131.
Schwabe I. 166.
Schwarz II. 101.
Schwarzenbach I. 29, 142, 152.
Seegen II. 77.
Seekamp I. 114.
Seput I. 60, 72.
Seybold I. 38.
Sexturner I. 166.
Silver I. 220.
Simmler II. 7, 110.
Simpson I. 142.
Smith I. 227.
Smoler I. 234.
Sömmering I. 180.
Soubeiran I. 256.
Spengler II. 97.
Sprengel I. 259.
Springmühl I. 202.
Stacquez II. 57.
Städeler I. 189.
Stahlschmidt I. 166.
Stanfort I. 15.
Stein I. 10.
Stenhouse I. 23, 78, 87, 168.
Stevens I. 123, 130, 142.
Stieren I. 125, 133.
Stifft II. 97.
Stock I. 96.
Stohmann II. 45.
Stolze I. 49.
Strähler II. 67.
Strecker I. 49, 158, 167, 192, 235, II. 44.
Streintz I. 4.

T.

Tavernier I. 260.
Thiel I. 88.
Thielmann I. 146.
Thienemann I. 132, 135.
Thomas I. 154.
Thomson II. 80.
Thunberg I. 259.
Tilden I. 59.
Trapp I. 157.
Traube II. 71.
Tripier II. 58.
Tromsdorf I. 35.
Troost I. 126.
Tuchen II. 46, 50.
Tyndall II. 12.

U.

Uelsmann I. 26.
Ulex I. 128.
Ure I. 126.

V.

Valenciennes I. 62.
Valentin I. 244, II. 7.
Valentiner II. 48.
Van dem Brock I. 140.
Van Deen II. 22, 25.
Van Holzbeck II. 59.
Villamil I. 44.
Virchow I. 191.
Virey I. 78.

Völkel I. 26.
Vogel I. 129, 144, 168, 194, 220. II. 47.
Vogel, Alfred II. 84.
Voit II. 20.
Volhard I. 152. II. 25.
Vorwerk I. 96, 130.
Vuaflart I. 214.

W.

Wackenroder I. 135, 180.
Wachter I. 89.
Wagner I. 34, 200, 217.
Wagner, Emil I. 236.
Wallmann II. 78.
Walz I. 19, 74.
Weber I. 95, 102.
Wedel I. 40, 42, 49.
Weiss I. 82.
Weissbecker I. 75.
Weltzien I. 123.
Wertheim I. 153, 156.
Wetzlar II. 109.
Weyrich II. 2.
Wicke I. 74.
Wiederhold I. 124.
Wiesner I. 9.
Wigand I. 6, 8, 44, 48, 49, 50, 52.
Wiggers II. 99.
Wildberger II. 73.
Wildenstein II. 104.
Will I. 168.
Winkler I. 178, 225.
Winogradoff I. 252.
Witlacil I. 246.
Wittstein I. 15, 80, 43, 123, 188, 216, 222.
Wöhler I. 156, 190.
Wöllner I. 136.
Wollweber I. 85, 96, 116, 123, 136, 141, 171, 173, 175, 197, 199, 201, 203, 204, 209, 214, 220.
Wood I. 66.
Wright I. 81.
Wundt II. 3, 9.
Wurtz I. 151, 166, 178, 186, 188.

Z.

Zeyer I. 107.
Zimmermann II. 82, 97.
Zinin I. 192.
Zinsser II. 45.
Zwenger I. 9, 82, 147, 157, 168.

B. Sach-Register.

A.

Abdampfungs- und Destillir-Apparat I. 97.
Abietineae I. 22.
Absorbtion des Hautorgans Studien II. 79.
Acetonum, Verbindung mit Jod, Brom, Chlor, Methylamin I. 189.
Acetum crudum. Weitere Studien über Essigsäure-Gährung, über die Beschaffenheit der Mycodermen; Weinessig-Fabrikation I. 144—146.
Acetyl-Alcohol, Darstellung des Acetylens, Chloraldehyd, Bildung des Acetylens aus Kohlenstoff-Calcium I. 190.
Achilleum lacinulatum. Ueber Jod-Bromgehalt: Darstellung des Spongins; Schwammzucht I. 92—93.
Acidum aceticum. Krystalle von wasserfreiem Hydrat I. 146.
— Pharmakologie. Localtherapeutische Wirkung der Säuren, besonders der Essigsaure. Diese als Specificum gegen Eczem I. 247—248.
— benzoicum. Uebergang der Chinasäure in Hippur- und Benzoesäure I. 146.
— citricum. Vorkommen in Runkelrübensaft, Uebergang in Essig- und Buttersäure I. 148.
— hydrocyanicum. Darstellung von wasserfreier Blausäure, deren Zersetzung durch Wasser, Paracyan und Säuren I. 115.
— — Toxikologie, Vergiftung durch Cyankalium I. 246.
— hydrojodinicum. Darstellung aus Jodphosphor, I. 112.
— mucicum I. 148.
— muriaticum. Ueber Jod und Arsengehalt, deren Entfernung, Notiz über salzsäurehaltige Seen, Untersuchung eines solchen Wassers I. 110.
— nitricum pur. Reindarstellung durch fractionirte Destillation der rohen Säure I. 103. Toxikologie I. 228.
— nitrosum. Darstellung verschiedener Salze dieser Säure I. 104.
— oxalicum. Einfluss des Sonnenlichts und anderer Agentien und daraus entstehende Zersetzungen; Glycolsäure, deren Bildung I. 114.
Acidum phosphoricum. Verunreinigungen mit Arsenik, Schwefelsäure, Salpetersäure, deren Entfernung I. 104.
— — glaciale. Wassergehalt I. 105.
— pyrotartaricum I. 147.
— succinicum I. 147.
— sulphuricum. Zusammensetzung der Krystalle, die sich bei der Schwefelsäure-Fabrikation bilden; Reinigen der Schwefelsäure von Arsenikgehalt I. 102—103. Toxikologie I. 234.
— sulphurosum. Verhalten zu Zink und dabei stattfindende Reactionen I. 102.
— superchloricum. Verschiedene Darstellungsmethoden I. 109. Untersuchung mehrerer Salze desselben I. 110.
— tartaricum. Studien über Rechtsweinsäure, Traubensäure, Bildung aus der Zucker- und Schleimsäure I. 146.
Aconitum, Pharmakologie. Trikologie I. 254.
Acustik, Studien über Tonempfindungen; Interferenzen II. 6.
Aesculus Hypocastanum. Studien über die Bestandtheile der reifen Früchte I. 77.
Aether aceticus. Studien über Zusammensetzung, resp. Alcoholgehalt, Darstellung. Löslichkeitsverhältnisse, spec. Gewicht I. 183.
— nitrosus. Darstellung und Zersetzungsproducte, Studien I. 182.
— sulphuricus. Verbindung mit Bromiden, Brometen der Metalle I. 181.
Aethyl-Alcohol, dessen Säure-Aether. Studien über Verhalten dieser Körper gegen wasserfreie Alcalien und alcalische Erden I. 179—181.
Aethylbasen I. 152.
Aethylenoxyd I. 186.
Aethylenum. Einwirkung von Chlorjod und Bildung von Aethylchlorür uod Chlorwasserstoff. I. 186.
Agaricus muscarius- Analyse I. 12.
Albizzia anthelminthica. Untersuchung der Mussenarinde I. 88.
Alcalische, salinische, salinisch-muriatische und Eisenwässer II. 87.
Alcohole. Einwirkung des Wasserstoffs auf die Umwandlung der Aldehyde, Glycole I. 170.
— einatomige I. 179.
— zweiatomige, Glycole I. 179.
— dreiatomige, Tricole I. 170.
Alcohol Vini, Dialytische Studien I. 180.

Aldehydum acetylicum, Zurückführung in Aetyl-Alcohol I. 186.
Aleurites laccifera. Bleichen des Schellacks I. 79.
Algae I. 15—17.
Alyl-Alcohol, Bereitung des Alyl-Jodurs I. 190.
Aloë, Studien über Aloïn. Aloëpräparate I. 18—19.
Amidobuttersäure. Darstellung II. 26.
Amonium. Bestimmung der Salpetersäure durch deren Zersetzung in Wasser und salpetrige Säure I. 172. Toxikologie, Pharmakologie. Salmiakeinathmungen, baldriansaures Amoniak gegen Neuralgien I. 230.
— carbonicum I. 128.
— muriaticum. Spaltung in Amoniak und Salzsäure I. 129.
— nitrosum. Vorkommen in thierischen Flüssigkeiten II. 41.
Amonium-Derivate, metallhaltige I. 152.
Amyl-Alcohol, Löslichkeitsverhältnisse zwischen demselben und Wasser. Versuche zu dessen Umwandlung in Chloroform I. 188.
Amylenum. Darstellung I. 188.
Amylum. Ueber einen albuminartigen Bestandtheil in demselben I. 172.
Amyrideae I. 85.
Anthriscus sylvestris. Toxikologische Eigenschaften I. 56.
Antimonzinnober I. 223.
Apparate, Instrumente I. 96.
Appareil à deplacement continue I. 97.
Aqua Amygdalar amar. Bereitungsvorschrift, wechselnder Gehalt an Blausäure und Bittermandelöl; weitere Studien über den weissen Niederschlag in demselben I. 116.
Aqua Laurocerasi. Studien über Blausäure-Gehalt zu verschiedenen Zeiten, Bedingung desselben; Darstellung aus Pfirsichblättern I. 121.
Aquifoliaceae I. 78—79.
Araliaceae I. 56.
Argentum carbon I. 144.
— metallic. Wiedergewinnung des Silbers aus photograph. Rückständen I. 144.
— oxydatum I. 144.
Arsenicum. Verhalten zu Kali, Natron, Amoniak und Studien über deren Salze; electrolytische Nachweisung des Arseniks I. 105—107.
— Pharmakologie. Wirkung des Arseniks bei Albuminurie, Arsenikbäder gegen Rheumatismen, antiperiodische Wirkung des arseniksauren Caffeins und der gerbarsenigen Säure I. 240.
Arsenikbasen I. 152.
Artemisia Absinthium Absinthin I. 26.
— Vahliana. Untersuchung des Wurmsamenöls, dessen Verhalten zu Salpetersäure I. 26.
Arterienpuls, Untersuchung darüber und Studien II. 5.
Arzneimischung, gefährliche I. 221.
Arzneischatz des Pflanzenreichs, nach natürlichen Familien geordnet I. 12.
Arzneistoffe, deren Bereitungsweisen I. 226.
Arzneiwirkungen, physiologische, Kritik I. 225.
Asparagin. Studien über dessen Zusammensetzung I. 168.
Asphodeleae I. 18—19.
Atherospermum moschatum. Atherospermin. Analyse I. 94.
Atmosphärischer Druck, dessen Einfluss auf einige Verbrennungserscheinungen II. 13.
Atlas zur medicinisch-pharmaceutischen Botanik. Kritik I. 3.
Augen. Studien üb. deren Bewegungen u. Stellungen. II. 3.
— Assymetrie derselben, Studien u. Messungen. II. 8.
Aurantiaceae. Flavedo Aurantiorum. I. 85.
Aurum. Pharmakologie. Chlorgold gegen Tumor malignens der Zunge I. 246.

B.

Bäder, russische in Baden II. 97.
Baldeodiätetik II. 78.
Balneologie, klinische Kritik II. 77.
Balneotherapie der Gicht II. 78.
Balsama I. 196.
Balsamum acusticum I. 196.
— tranquillans I. 196.
Balsamodendron. Unterscheidung von Balsamofloes I. 85.
Bandwurmmittel. Bestandtheile I. 218.
Belladonna. Toxikologie I. 252.
Benzyl-Alcohol, Darstellung aus Bittermandelöl I. 191.
Berberideae. Cautophyllum thalictroides I. 56.
Berberinum, Vorkommen in verschiedenen Pflanzentheilen. Hydrastin I. 168.
Bericht über die Leistungen in der Pharmakodynamik und Toxikologie I. 225.
Bericht über die Leistungen in der physiol. Physik II. 1.
Bericht über die Leistungen in der physiol. Chemie II. 19.
Bewegung flüssiger Körper. Studien über Einfluss der Reibung darauf II. 4.
Bismuthum metallic. Production und Ausfuhr I. 137.
— subnitricum praecipit. Darstellung eines völlig arsenfreien, Reinigen des metallischen Wismuths I. 137—139.
Bitterwässer von Mergentheim. Analyse II. 105.
Blut, Versuche und Beobachtungen II. 32. Analyse II. 51.
Blutdruck, Einfluss desselben auf die Secretion des Harns II. 5.
Blutegelteiche, deren Anlegung und Cultur I. 5.
Blutfarbstoff, Verhalten desselben im Spectrum des Sonnenlichts II. 8.
Blutkreislauf, Entstehung von Geräuschen II. 6.
Boletus chloro-ferratus I. 224.
Boragineae. Alcanna tinctoria I. 31.
Botanik, medicin.-pharmaceutische, Kritik I. 3.
Brayera anthelminthica. Darstellung und Analyse des Koussins. Therapie I. 89.
Brustdrüse, chemische Untersuchung derselben II. 39.
Butyl-Glycol. Einwirkung des Jodwasserstoffs auf denselben I. 179.

C.

Caesalpineae I. 86.
Caffeinum. Studien über dessen Zersetzung-, resp. Umwandlungsprodukte. Caffeidin, dessen Formel und Salze I. 167.
Calcaria chlorata I. 129.
— usta. Conservirung mittelst Paraffin I. 129.
Calcium I. 129.
Candellae I. 196.
— fumales medicatae I. 196.
— jodatae
— cinnabaris
— Stramonii
— Picis liquid. } I. 196.
— Opii
— Camphorae
— turion Pini
— Benzoës } I. 197.
Canellaceae. Cannella alba I. 75.

Carbonicum I. 114.
Carbo Spongiae. Jod und Bromgehalt I. 114.
Celulinum. Pergamentpapier I. 170.
Cerium. Pharmakologie. Therapeutische Anwendung des oxalsauren Ceroxyduls I. 240.
Cetraria islandica. Analyse I. 15.
Charta cerata. Anwendung von Stearin und Paraffin I. 220.
Chenopodiacea. Chenopodium Vulvaria. Propylamingehalt I. 74.
Chinabasen, deren Sitz in den Rinden. Werthbestimmung I. 49—50.
China Huanoco nigricans. Abstammung der verschiedenen Chinarinden. wechselnder Gehalt an Chinin und Cinchonin, Anbau der Chinabäume, Erkennung und Prüfung der Chinarinden I. 41—49.
Chinarinden und die daraus dargestellten Präparate I. 6.
Chinesische Materia medica I. 96.
Chininum. Studien über das Verhältniss des Chinins zu Oxycinchonin; Aniséöl-Chinin, Darstellung und Eigenschaften; Anwendung der Spectral-Analyse zur Erkennung von Chinin I. 158—160.
— Pharmakologie, Toxikologie, subcutane Injection von schwefelsaurem Chinin gegen Wechselfieber I. 250.
— hypophosphoricum I. 166.
— sulphuricum. Studien über Wassergehalt; verschiedene Sorten und Fixirung derselben, Prüfung auf Cinchonin und andere Chinabasen, Studien über deren Löslichkeit in Ammoniak und darauf gegründetes Prüfungsverfahren I. 160—164.
Chinoidinum. Reaction mit Phosphormolybdänsaure. Betacinchoninum, Identität, Formel, Löslichkeitsverhältnisse und Verbindungen I. 166—167.
Chiococca racemosa. Caincasäure, Caincin, Caincetin I. 36.
Chloretum hydragyr. Einwirkung des Zinnobers auf Sublimat I. 141.
— natricum. Darstellung des chemisch reinen Kochsalzes für künstliche Mineralwässer I. 12.
Chlorodyne. Bereitung desselben I. 216.
Chlorum I. 109.
Cholesterin. Vorkommen im Pflanzenreiche. Reindarstellung und Elementaranalyse II. 35.
Cholesteryl-Alcohol. Vorkommen im Thier- und Pflanzenreiche I. 191.
Chondrus crispus I. 17.
Cinamodendron corticosum. Stammpflanze der falschen Cortex Winteranus I. 75.
Cinchonaceae. Abstammung der verschiedenen Cinchonaarten, Pharmakognosie I. 39.
Cinchona calisaya. Vorkommen, Notizen über deren Ausfuhr I. 53.
Cinchonidin. Vorkommende Modificationen I. 52.
Cocculus palmatus. Unterscheidung der Columbowurzel von der Wurzel der Frasera Walter I. 56.
Coccus Cacti.. Analyse der Asche I. 92.
Coeruleum. Analyse I. 220.
Colchiaceae. Colchicum autumnale. Studien über Colchicin und dessen Spaltungsproducte I. 19.
Coleopterae I. 92.
Colir-Apparat I. 97.
Collodium cum Ferrocesquichlorat I. 172.
Compositae I. 249.
Confinum. Studien über dessen Verbindung mit Quecksilberchlorid, mit Aldehyd, Eigenschaften, Azoconydrin, Eigenschaften und Verbindungen. Conylen I. 154.
Conium maculatum I. 253.
Convolvulaceae. Convolvulus Purga.
— — orizabensis I. 29.
Cordiaceae. Cordia Bossieri. Stammpflanze des Anacuhuitholzes. Analyse desselben I. 30
Cotarnin, Formel, Bildung aus Narcotin, Cotarninsäure Eigenschaften; Spaltung der Opiansäure in Hemipinsäure und Meconin I. 156.
Crocin I. 10.
Crocus sativus. Verfälschung desselben I. 18.
Croton, Abstammung der Cascarillrinde von verschiedenen Crotonarten I. 79—80.
Croton erythraema, Analyse der Rinde I. 94.
Cruciferae I. 73—74.
Cuprum. metallic., über den Gehalt an Arsen und anderen Metallen I. 134.
— oxydatum, verbesserte Darstellungsweise I. 134.
— sulphuricum, Ausscheidung des darin enthaltenen Eisens I. 134.
Cyanetum ferrico-kalicum, Zersetzung durch Sonnenlicht I. 122.

D.

Damara australis, Vorkommen des Baumes, Gewinnung des Saftes I. 24.
Dampfapparat, zweckmässige Stellung desselb. I. 92.
Datura Stramonium, Toxikologie I. 252.
Dialyse, Trennung der Krystalloide von den Colloiden. Studien darüber I. 100—102.
Diathermansie der Medien des Auges II. 13.
Dichroa febrifuga, Pharmakognostische Notizen I. 94.
Dicyandiamidin I. 151.
Diffussion der Flüssigkeiten, Anwendung derselben zur Analyse II. 22.
Diffussionserscheinungen von Gummilösungen II. 2.
Diffussionsgeschwindigkeit durch thierische Membranen II. 2.
Digitalis purpurea, Pharmakologie, Studien über Einwirkung derselben auf den Stoffwechsel I. 252.
Drimys Winteri, Studien über deren Verfälschung mit Cannella alba, Pharmakognosie I. 57.
Dryadeae I. 89.

E.

Ebonit I. 220.
Eidotter, über den Farbstoff derselben II. 26.
Eigenthümliche neutrale, organische Stoffe I. 168.
Electricität, chemische Wirkung desselben auf lebende Gefässe II. 58.
Electricität, Heilwirkungen bei Chorea II. 59.
— — — Lähmung II. 59.
— — — Lähmung der Augenmuskeln II. 59
— — — Incontinenz des Harns II. 61.
— — — Austreibung von Gallensteinen II. 61.
— — — Tabes dorsualis II. 61.
— — — Rheumatismus nodosus II. 63.
Electricitätslehre II. 14. Kritik II. 56.
Electricität.
— Einwirkung des Wasserstoffs auf electrische Vorgänge II. 16.
— Leidener Batterie, deren Rückstand als Prüfungsmittel II. 14.
— Leitungsvermögen, electrisches der Flüssigkeiten II. 15.

Electricität, Messungen des Leitungswiderstandes II. 15.
— Messungen der electromotorischen Kräfte II. 16.
— Strom, electrischer, über Fortdauer desselben II. 18.
— Temperatureinfluss auf die electrische Leitungsfähigkeit der Metalle II. 15.
Electricitätsverhältnisse der Otilienquelle auf dem Inselbade II. 79.
Electromotorisches Verhalten der Muskelsubstanz II. 17.
Electronegative Grundstoffe und deren Verbindungen unter sich I. 102.
Electropositive Grundstoffe (Metalle und alle ihre Verbindungen I. 122.
Electrotherapie, Kritik II. 57.
Electrotherapeutische Apparate (neuer Inductionsapparat II. 57.
Elixir Pepsini compos. I. 169.
Emphysem, Analyse des dabei auftretenden Gases II. 54.
Emplastra I. 197.
Emplastrum adhaesivum I. 197.
— anglicum, Anwendung von Glycerin I. 198.
— cantharid. perpetuum, Substituirung von Sandarac für Mastix I. 198.
— de galbano crocat. I. 198.
— ferri jodati I. 198.
— frigidum I. 198.
— fuscum I. 198.
— lythargyr. comp., Auflösung des Gummata in Alcohol I. 198.
— lytharg. simpl. I. 136.
Emplastra saturnina, neue Theorie der Pflasterbildung I. 136.
Emulsiones. Emulsio Amygdalar. I. 197.
Enodyl-Alcohol, Darstellung aus Rautenöl, Metylcaprinol, Caprinsäure I. 191.
Ericineae I. 27.
Erythroxyleae, Erythroxylon Coca. Cocain. Analyse. Studien über dessen Zersetzung. Notizen über den Gebrauch zum Kauen. Ecgonin, Hygrin I. 76.
Essenz, lebensmagnetische I. 216.
Euphorbiaceae I. 79—80.
Extracte, Anwendung der Verdrängungsmethode I. 199.
Extractum, Aloes I. 199.
— Cardui benedicti, Ausscheidung von Salzkrystallen I. 200.
— Coffeae alcohol I. 200.
— Ipecac. sacchar. I. 199.
— Myrrhae I. 199.
— Ratanhiae I. 199.
— Rhei I. 200.
— Valerianae I. 200.

F.

Farbstoffe, deren Entstehen aus Gerbsäure I. 9.
Ferrum I. 30. Pharmakologie, Untersuchung über die Wirkung der Eisenpräparate I. 240.
— amonico-citricum I. 133.
— citricum, Darstellung und Analyse I. 133.
— hydrogenio reductum, Schwefelcisengehalt I. 130.
— natrico-pyrophosphoric. oxydatum liquid., verschiedene Bereitungsweisen I. 131.
— sulphuratum, Verbrennung derselben I. 133.
Feuillea cordifolia, Analyse der Samen. Feuillin I. 93.
Flavin I. 10.
Fleischextract-Syrup, Analyse I. 218.
Fluorescenz des Blattgrüns, Einfluss auf Beleuchtung bei Sonnenfinsternissen II. 7.
Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Reitzung in der quergestreiften Muskelfaser II. 3.
Fungi I. 12.

G

Gährung, spontane, Studien über die Gährung durch Mycodermen eingeleitet I. 179.
— Monographie II. 22.
Galle, Analyse II. 45.
Galle der Schweine, über einige neue Bestandtheile derselben II. 44.
Gallenbestandtheile, Vorkommen und Verbreitung. Reactionen auf Schwefelsäure u. Zucker II. 36.
Galvanischer Strom, Einfluss auf Gerinnung des Eistoffes II. 58.
Galvanokaustik II. 58.
Gastein, dessen klimatische Verhältnisse II. 84.
— physiologische und therapeutische Wirkung des Bades II. 87.
Geheimmittel I. 216.
Geheimmittel gegen Schwindsucht I. 218.
Gehör Liquor, Schweitzer I. 219.
Gelatinae I. 203.
— Lich. island. I. 203.
— rub. idaei I. 203.
Generalkatalog sämmtlicher Arzneistoffe, für Apotheker, Kritik I. 3.
Gentianeae I. 31—33.
Gentiana lutea., Studien über das Gentianin, dessen Reindarstellung. Gentiopikrin. Gentiogenin I. 31.
Gentiana panonica. } Pharmakologie, Microscopie
— punctata. } I. 33—84.
Gerbsäure I. 8.
Gewürze des Handels, microscopische Untersuchung verschiedener Sorten I. 223.
Gichtpillen, Bestandtheile I. 216.
Glas, Bohren und Feilen desselben I. 97.
Globulin, Darstellung, resp. Isolirung, Eigenschaften und Wirkungen. Studien über fibrogene und fibroplastische Substanz, deren Unterscheidungsmerkmale II. 28—30.
Glucoside, Anführung von vier neuen Zuckerarten I. 168.
Glycerinseifen I. 177.
Glycerinum I. 176. Untersuchung auf Rohr- und Traubenzucker, Formel der drei derivirenden Chlorhydrine, deren Uebergang in die entsprechenden Schwefelhydrine; Einwirkung von Brom, Glycolsäure, Glycerinsäure, Jodpropion-, Hydracil- und Acrylsäure I. 176.
Glyceroleum Aloës I. 222.
Gossypium fulminans, weitere Studien über deren Bereitungsweisen, Zersetzung. Einfluss des Lichts dabei I. 170.
Gramineae I. 17.
Guajacum officinale, Studien über dessen Bestandtheile. Elementaranalyse I. 82—85.
Gummi Caja I. 93.

H.

Haarballen der Wiederkäuer, Untersuchung derselben II. 54.

Haarbalsam I. 217.
Haaressenz, Analyse I. 218.
Hämatin, Vorkommen desselben II. 32.
Hämatinkrystalle, Erkennung derselben II. 31.
Hämorrhoidal-Kräuter-Liqueur, Zusammensetzung I. 219.
Handbuch der Toxikologie, Kritik I. 6.
Haloragese. Trapa natans. I. 75.
Harn, Verhältniss der phosphorsauren Erden zu den phosphorsauren Alcalien II. 45.
— der Pflanzenfresser; Bestimmung von Hippursäure, Harnstoff und Kochsalz II. 45.
— Vorkommen von Zucker im normalen Harn und Entdeckung desselben II. 46.
— Bildung von Gallenfarbstoff, und Nachweis der Gallensäure darin I. 48.
— über gelösten Schleimstoff in demselben. Reactionen II. 49.
— Gehalt des normalen an Zucker II. 50.
— Analyse desselben bei Leukämie II. 51.
— Blauer Farbstoff in demselben II. 53.
— Bildung von krystallinischem, phosphorsaurem Kalk II. 54.
— Nachweis von Blei darin, resp. Gehalt des Organismus an demselben II. 54.
Harnanalyse, Kritik II. 47.
Harnstoffe I. 151, mehratomige I. 152.
Heilanstalt, diätetische in Gratz II. 87.
Heilanstalt von Gmunden II. 101.
— von Tetschen-Bodenbach II. 97.
Heilgymnastik, schwedische, Studien über deren Anwendung II. 68.
— deren Anwendung bei Lungen-Phtise II. 65.
— — — — Muskel-Ruptur II. 65.
— — — — Rückgratsverkrümmungen II. 78.
Heilquellen Deutschlands und der österreichischen Monarchie II. 84.
— der Schweiz, Italiens, Frankreichs, Griechenlands und des Orients II. 109.
— und Kurorte des österreichischen Kaiserstaates und Ober-Italiens, II. 77.
— und Torfbäder des Herzogthums Salzburg II. 78.
— von Bléville. Temperatur und Analyse II. 111.
— von Gieshübl (König Otto Quelle) Analyse II. 89.
— von Gieshübl (Neuquelle) II. 89.
— Mont-Dore, Analyse II. 112.
— von St. Moritz (Gehalt an Lithion, Strontian II. 110.
— von Neuenhain, Analyse II. 102.
— von Peyden, (St. Lucius Quelle) II. 110.
— von Pyrmont II. 98, 99.
— von Rodisfort (Wiesenquelle) II. 90.
— der Salvarola in der Emilia II. 111.
— von Schlitznach. Wirkungen II. 111.
— von Schmidtweyersbad bei Steffisburg II.
— von Schwendikaltbad im Canton Obwalden II. 110.
— von Soden II. 102.
— von Urban Vacqueyras, Analyse II. 112.
— von Vittel II. 111.
Heilquellenlehre, Handbuch derselben, Kritik II. 77.
Helleborus-niger, Toxikologie I. 254.
Hemipterae I. 92.
Hippocastaneae I. 77—78.
Hordeum strichninatum I. 221.
— vulgare, Analyse I. 17.
Hühneraugenpflaster I. 219.
Hydrargyrum I. 139. Toxikologie, Vergiftung durch Sublimat I. 245.
— metallic., Notiz über Production, Ausfuhr; Nachweis des Quecksilbers in Flüssigkeiten durch die Smithsonische Kette I. 139.
— aceticum oxydatum, Studien über das Verhalten zu Schwefelwasserstoff I. 142.
— formicicum I. 143.
— oxydatum rubrum praeparat., Notiz über Bereitung und Zusammensetzung I. 142.
Hydrastis canadensis, Analyse Hydrastin, dessen Darstellung I. 59.
Hydraulischer Universalkitt I. 219.
Hydrogenium I. 102.

I.

Jeffersonia diphylla I. 60.
Ilex paraguanensis, über verschiedene Sorten und den daraus bereiteten Mathéthee II. 78.
Indifferente Quellen und klimatische Kurorte II. 84.
Injectio vegetale, Bestandtheile I. 218.
Insecta I. 82.
Jodetum aethylicum I. 181.
— calcicum I. 129.
— ferricum I. 130.
— hydrargyrosum, Reaction mit Anilin auf Jodid I. 142.
— kalicum, verschiedene Darstellungsmethoden, Verhalten desselben zu übermangansaurem Kali I. 122.
Jodidum sulphuris. Jodschwefel, Studien über dessen Zusammensetzung; beste Darstellungsmethode I. 113.
— sulphuris solubile I. 114.
Jodium, verbesserte Gewinnung desselben aus der Mutterlauge; Jodgehalt der Luft und verschiedener Wasser I. 112.
— Toxikologie I. 230. Studien über dessen Wirkung auf das Nervensystem, nachtheilige Einwirkung von Jodinhalationen auf die Zähne I. 232.
— Pharmakologie, Resorbtion und Absorbtion der Jodmittel, Jodkaffee I. 234.
Jodosmon, dessen Wirkung II. 69.
Irideae I. 18.

K.

Kältemessung II. 14.
Kali carbon. crud. Jodgehalt, Entfernung desselben I. 124.
Kali carbon depur. Entfernung der Kieselerde I. 124.
Kali chlorinicum. Notiz über dessen Zersetzung I. 124.
Kali sulphuric. Darstellung des neutralen Salzes aus saurem I. 123.
Kalium I. 122.
Kerosolen oder Keroform. Muthmassliches Produkt der Steinkohlenfabrikation I. 222.
Kiefernadelbäder, deren Wirkungen II. 82.
Kitt, aus Portland-Cement und Wasserglas I. 100.
Kleber, Trennung in seine Bestandtheile: Casein, Glutin und Pflanzenfibrin I. 8.
Kochsalzquelle von Nieder-Jastrzemb., Analyse II. 101.
Kohlenstoff, Toxikologie I. 227.
Kräuterpulver von Le Roi I. 219.
Kreosotum. Unterscheidung von Phenylsäure; Reaction beider I. 222.

L.

Labiatae I. 28—29.
Lait antephelique, Analyse der Bestandtheile I. 216.
Lackmustinctur, Herstellung einer völlig neutralen Tinctur I. 220.
Lactucaria virosa. Lactucin. Lactucerin, Lactucopikrin I. 27.
Lactucarium, zweckmässige Dispensirung I. 200.
— Pharmakologie I. 249.
Larix europea, Darstellung der Laricinsäure, deren Reactionen I. 28.
Laurineae. Cinamomum zeylanicum, Analyse der Asche I. 25.
Lehrbuch der physiologischen Chemie, Referat darüber II. 19.
Leichdornen, Entfernung durch Chromsäure I. 222.
Leistungen in der Pharmakognosie und Pharmacie, Bericht darüber I. 1.
Lichenes I. 15.
Lichtpolarisation, Untersuchung über mehrere Erscheinungen dabei II. 8.
Linimenta I. 203.
Linimentum saponato-camphorat., Anwendung von Stearinsäure I. 203.
Liquor Amonii caustici, Studien über Bereitungsweise, Zersetzung durch Chlor I. 127.
Lithium, Bestimmung des Atomgewichts I. 126.
Lithium carbonicum, dessen Verhältniss zur Harnsäure I. 126.
Loganiaceae I. 250.
Luft, Untersuchung derselben auf freien Wasserstoff und Grubengas II. 20.
Luftbäder, heisse, Einwirkung derselben auf Blutcirculation, günstige Wirkung auf Geisteskranke II. 64.
Luftdruck, dessen Einwirkung auf den menschlichen Organismus II. 5.
Luftdruckschwankungen in der Trommelhöhle, deren Einfluss auf den Labyrinthinhalt II. 6.
Lycopodiaceae. Lycopodium clavatum, Verfälschung desselben mit Gyps I. 17.
Lytta vesicatoria, Unterscheidung von anderen Arten, Cantharidingehalt I. 92.

M.

Magensaft, Studien über das saure Prinzip desselben II. 41.
Magnesium, Fällung durch Amoniaksalze I. 130.
— citrica solubilis sicca. Vorschrift I. 130.
Magnoliaceae I. 57.
Malzpräparate, Bereitung eines Extractum Malti I. 217.
— Hoff'sches, Bestandtheile des Bier- und Brademalzes, verschiedene Analysen I. 216.
Manganum I. 133. Pharmakologie, therapeutische Anwendung des hypermangansauren Kalis I. 241.
— oxydatum nativum, Analyse I. 133.
Manna der Israeliten, Unterscheidung mehrerer Sorten. Pharmakognostische Studien I. 95.
Mannitum, Studien über Umwandlung des Traubenzuckers in Mannit, Entstehung desselben im Pflanzenreich I. 175.
Marrubium vulgare, Studien über das Marrubiin. I. 28—29.
Mechanik II. 2.
Mekonin I. 157.
Mel depuratum, über eine neue Reinigungsmethode desselben I. 174.
Mel rosatum I. 175.
Melampyrin, Formel, Identität mit Dulcin. I. 175.
Melanthaceae I. 248.
Menispermeae I. 56.
Menyanthoae I. 35—36.
Menyanthes trifoliata. Menyanthin, Studien über dessen Reindarstellung. Elementaranalyse, Menyanthol ein Glucosid. I. 36.
Mercur praecipitat. alb. Einwirkung von Jod auf denselben, Bildung von Jodimid und daraus bedingte Formel des weissen Praecipitats I. 141.
Metalle, neue (Rubidium, Caesium, Thalium) I. 122.
Metamorphin I. 155.
Metylalcohol, Einwirkung von Brom und daraus hervorgehende Producte I. 187.
Milch, Extraction des Fettes und Bestimmung desselben II. 34.
Milchprobe, neue. Versuche damit und Vergleiche mit der Bestimmung des Fettgehaltes II. 34.
Mimoseae I. 88.
Mineralquelle von Marienbad, Geschichte derselben, Kritik II. 95.
— — — Carolinen- und Ambrosiusbrunnen, Analyse II. 95.
— von Königswarth, Analyse II. 96.
— von Neuenahr, Analyse II. 96.
— von Weilbach, Analyse II. 97.
Mineralwässer, künstliche und natürliche, Unterschied in der Wirkung II. 83.
— von Karlsbad, Analyse des Sprudel-, Mühl- und Schlossbrunnens II. 51.
deren Anwendung
— — — bei Albuminuria II. 92.
— — — Cystoblenorrhoen II. 94.
— — — bei Hydruria II. 92.
— — — bei Lithuria, Lithiasis
— — — bei Melituria II. 93.
— — — bei Pyllitis chronica II. 94.
— — — bei Uroschesis II. 92.
Miscellen I. 220.
Mittel gegen das Ausfallen der Haare I. 218.
Mittel gegen Sclangenbisse I. 94.
Mittel gegen Sommersprossen, Analyse und Darstellung I. 219.
Mixturae I. 204.
Moreae. Morus tinctoria. Morin und Moringerbsäure I. 24.
Morindin I. 10.
Morsuli I. 204.
— Zingiberis I. 204.
Myelin, Studien über dessen Zusammensetzung, künstliche Bildung desselben II. 86—89.
Myrtaceae I. 258.

N.

Najadeae. Zostera marina. Analyse der Asche I. 21.
Narcotin, Studien über dessen Formel I. 156.
Natrium I. 125.
Natrum carbon crud., Wirkung des Aetznatrons I. 125.
Natrum lacticum saccharat I. 126.
Nervenstrom, positive Schwankung desselben II. 18.
Neue Droguen I. 94.
Nichtmetallische Elemente und deren Verbindungen I. 227.
Nicotiana Tabacum, Gehalt an Salpeter und Nicotin. Quantitative Bestimmung des letztern I. 29.
Nigella sativa, Pharmakologie I. 254.
Nitrogenium I. 103, 228.

Nitram, Pharmakologie I. 228.
Nomenklatur der Pilze, Kritik I. 4.
Nutzpflanzen in Paraguay I. 96.
Nutzpflanzen auf den Philippinen I. 94.

O.

Oelbäder, deren Anwendung I. 100.
Oenantyl-Alcohol, Vorkommen in dem Weintreberfuselöl und Darstellung aus Oenantylsäure-Aldehyd I. 191.
Olea aetherea I. 192.
— cocta I. 204.
— empyreumatica, über trockene Destillation I. 194.
— unguinosa, Prüfung auf Rüböl-Verfälschung I. 177.
— volatilia I. 192.
Oleineae I. 54.
Oleum Amygdalar. amar., Entstehung des Hydrobenzins I. 192.
Oleum Cajeputi, Pharmakologie und therapeutische Studien I. 258.
— Chamomillae, Eigenschaften und Formel I. 192.
— Hyoscyami coct. I. 204.
— Jecoris asselli, Studien über den wirksamen Bestandtheil derselben, und Jodgehalt I. 177.
— Jecoris Asselli jodatum, zweckmässige Auflösung des Jod in Leberthran I. 178.
— Juniperi. Eigenschaften eines selbstbereiteten Oels I. 192.
— Lini, Herstellung eines hellgefärbten, gut trocknenden Oels I. 177.
— Macidis. Studien über Eigenschaften und Bestandtheile I. 193.
— phosphoratum, Zersetzung des Phosphor in amorphen und daraus bedingte saure Reaction I. 104.
— vesicans, Darstellung I. 204.
Omnium Apparat. I. 97.
Operationen, pharmaceutische I. 100.
Opium, Studien über verschiedene Sorten, deren Morphingehalt, Verfälschungen mit andern Substanzen, Wassergehalt, Procedur bei der Gewinnung des Opiums, über Importation, Handel; Opiumrauchen; garantirtes Opium, Bestimmung des Morphingehaltes I. 50—63.
— Pharmakologie; Wirkung des Opiums bei Diarrhoen, Ruhr, Toxikologie I. 255.
Optik II. 7.
— physiologische, binoculare Erscheinungen II. 9.
Organische Basen, Studien über deren Ausmittelung I. 148.
— — künstliche, Verwandlung der Nitrile in die entsprechenden Amidbasen I. 150.
Oxyaethylenbasen I. 151.
Oxydationsstufen, neue, des Kohlenstoffs; Studien über 13 dabei entstehende Säuren I. 115.
Oxygenium, Pharmakologie, Einathmung bei Croup, Anwendung bei Dispnoe, bei Neuralgien I. 227.
Ozon, Abscheidung desselben aus seinen Verbindungen II. 1.
— Wirkung desselben auf verschiedene organische Stoffe II. 22.
— Verhalten desselben im Blute, Einwirkung von Säuren dabei II. 27.

P.

Paeoniaceae I. 58.
Palmae, Sagus Rumphii, Vorkommen desselben I. 21.
Panax Schinseng, Vorkommen desselben und weitere Notizen I. 56.
Pangymnastikon, Einrichtung, Werth und Anwendung desselben II. 74—75.
Pankreatischer Saft, Studien über die specifisch wirkenden Körper des natürlichen u. künstlichen II. 42.
Papaveraceae. Papaver somniferum I. 60. 245.
Papilionaceae I. 87.
Paraffinum, Verwendung zu Wachspapier, Auflöslichkeit in Benzin, Chloroform und Schwefelkohlenstoff I. 194.
Parksine, Mischung aus Chloroform und Ricinusöl I. 224.
Pastae. Pasta althaeae I. 204.
Pastilli I. 205.
— Magnesiae lact cum Natro lactico I. 205.
— Magnesiae lact. cum Natro lactico et cum Pepsino I. 205.
Patent-Kropfpulver I. 219.
Pepsinum, Reindarstellung I. 168.
— Elixir. Pepsini, Syrup. Pepsini I. 169.
Pflanzenbasen I. 152.
Pflanzensäuren, allgemeine Verhältnisse derselben I. 144.
Pharmacie des Pflanzenreichs I, 6.
— gemischter Arzneikörper I. 196.
— der organischen Körper I. 144.
— der unorganischen Körper I. 102.
Pharmakognosie des Thierreichs I. 92.
— des Mineralreichs I. 93.
Pharmakognostische Miscellen I. 93.
Pharmakologie, Lehrbuch, Kritik I. 225.
— und Toxikologie der anorganischen Stoffe und deren Verbindungen I. 227.
Phosphor Toxikologie. Nachweis desselben durch Flammenfärbung, Uebergang des unterphosphorigsauren Natrons in den Harn, Auftreten von Phosphorvergiftungen I. 104.
Phosphorbasen I. 151.
Phosphorescenz des Fleisches II. 7.
Physik, allgemeine II. 1.
Phytozoa I. 91—93.
Picea vulgaris, Studien über die Abietin und Sylvinsäure I. 22.
Pilulae amonii carbon bei Bronchitis-chronica I. 205.
Pinguidines, Verseifung, Verhalten des Alcalis zu dem Fett I. 177.
Piperaceae. Piper nigrum, Studien über die Piperinsäure und deren Verwandlungen I. 21.
Placenta Lini, Unterscheidung von Repssamenkuchen I. 220.
Plumbum I. 136. Untersuchung über die Ausscheidung der Arzneimittel aus dem Organismus; essigsaures Blei gegen Herzhypertrophien I. 244. Neutrales essigsaures Blei gegen Favus I. 245.
— carbonicum, zwei neue Methoden der Fabrikation desselben I. 136.
Podophyllum peltatum I. 60.
Polygaleae I. 256.
Polygoneae I. 24.
Pomaceae. Pyrus Malus. Carpopikrin I. 91.
Praecisirungsbogen bei Waagen, dessen Einrichtung II. 2.
Presse, neue pharmaceutische I. 96.
Propylamin, Darstellung, Eigenschaften und Verbindungen mit Säuren; Metylamin, Aethylamin, Amylamin I. 150.

Propylen, Umwandungsstufen I. 189.
Propyl-Alcohol, Studien über Entstehung aus Aceton neben gleichzeitiger Bildung von Pinakon I. 188.
Propyl-Glycol, Verwandlung desselben in Propyl-Alcohol I. 179.
Prüfung chemischer Arzneimittel, Anweisung I. 5.
Pulveres, Studien über den Verlust beim Trocknen und Pulverisiren verschiedener Vegetabilien und Chemikalien I. 205.
Pulvis Aloës I. 210.
— Galban. et Amoniac., über Aufbewahrung derselben I. 210.
— Myrrhae I. 210.
— Nucum moschatae I. 209.
— Sem. Lini I. 209.
Pyrethrum carneum,
— cineraefolium,
— roseum, persisches Insectenpulver I. 26

Q

Quercitrin, dessen Vorkommen unter verschiedenen Namen, Spaltungsproducte I. 9—10.
Quillaya Saponaria. Saponin-Gehalt, Darstellung desselben, Vorkommen desselben in verschiedenen Pflanzenfamilien; Elementar-Analyse, Spaltung des Saponins, Verbindungen desselben I. 90.

R.

Ranunculaceae I. 254.
Respiration II. 20.
Respirations-Apparat, neue Vorrichtung zur Bestimmung des Wassergehaltes II. 20; Bestimmung der Kohlensäure, des Wassers und des Sauerstoffs II. 20—22.
Rheum, Studien über die Formel der Crysophansäure I. 24.
Rhodan-Amonium I. 152.
Rhus Toxicodendron, therapeutisch-physiologische Studien I. 275.
Robinin I. 9.
Rubiaceae I. 38. 250.
Rubramentum, Notizen über Tinten des Alterthums und Versuche zur Herstellung einer ähnlichen Mischung I. 222.
Rutaceae. Ruta graveolens. Rutin. Rutinsäure, Darstellung derselben I. 82.
Ruta graveolens I. 256.
Rutin, Spaltungsproducte I. 9.

S.

Saccharum, angebliche Bildung aus Glycerin im Thierkörper II. 25.
— canneum I. 173.
— gummosum, Entstehung des Traubenzuckers aus Stärke, Einwirkung von Säuren. Diastase, eigenthümliche Modification des Traubenzuckers I. 173.
— hordatum, Darstellung und Aufbewahrung; Parasaccharose, eigenthümliche Modification von Rohrzucker, dessen Eigenschaften I. 173.
— lactis, Einwirkung von Brom und daraus entstehende Säure I. 175.
Sal Gemmae, Vorkommen in der Natur, Analyse I. 125.
Sandbäder, deren Gebrauch II. 83.
Sanguinaria canadensis I. 60.
Sapones I. 210.
Sapo butyrinus I. 210.
Sapindaceae. Paullinia sorbilis. Guarana. Guaranin. I. 78.
Sarcosin, künstliche Darstellung desselben II. 25.
Sarothamnus scoparius, Analyse des Sparteins I. 87.
Saughütchen von Kautschouk, Untersuchung derselben I. 221.
Schinus molle, Untersuchung der Früchte auf Piperingehalt I. 94.
Schwefelwässer II. 106.
— von Aachen, deren Heilwirkungen in syphilitischen Krankheitsformen II. 109.
— von Baden II. 106.
— des Erzherzog Stefan Schwefelbades II. 108.
— von Osnabrück, Analyse II. 106.
— des Victoriabrunnens in Burtscheid, Analyse II. 108.
Schwere Metalle I. 240.
Scrophularineae I. 28. 252.
Sebipira major, Studien über deren Rinde und davon abstammendes Gummi I. 87.
Secale cereale, Analyse I. 17.
Senna, Verfälschung mit Arghel-Blättern, therapeutische Wirkung der letzteren I. 86.
Signaturen I. 99.
Silphium der alten Griechen, Abstammung desselben I. 94.
Sinapis juncea, Stammpflanze des Sarepta-Senf, Wirkung desselben I. 73.
Sinapis nigra / — alba } I. 74.
Sitzbäder, kalte und warme, Studien über deren Wirkung II. 81.
Smilaceae. Smilax, über eine neue Substitution der Sassaparillwurzel I. 20.
Solaneae I. 29—30.
Solaninum, Studien über das Solanidin und dessen Verwandlung in zwei weitere Basen, Solanicin I. 157.
Soolbäder von Goczalkowitz, Analyse II. 101.
— von Kreuznach, deren Wirkungen II. 104.
— von Reichenhall, Klima, Heilmittel, Analyse der neuen Trinkquellen II. 102.
Soolquelle von Hall II. 101.
Soolquellen und die See II. 101.
Spectroscop, dessen Anwendung II. 7.
Spermoedia clavus, weitere Studien über das Ergotin I. 12—14.
Sphärococcus lichenoides, Microscopische Studien über Stärkegehalt verschiedener Algen I. 15.
Spiraeaceae I. 90.
Spiritus, Entfuselung desselben mittelst Kohle wesentlich verbessert I. 180.
Spiritus nitrico-aethereus, Studien über Darstellung und Zusammensetzung I. 182.
— sulphurico-aethereus martiatus, eigenthümliche Färbung I. 130.
Spongiae I. 92—93.
Stärke, Gehaltsbestimmung durch Ueberführung in Zucker mittelst Kalilösung I. 7.
Stannum I. 137.
— foliatum, Analyse verschiedener Sorten I. 137.
Stibium I. 107.
— sulphurat. nigrum, Inhalt des käuflichen an Arsenik I. 109.
Stickgas-Inhalation bei Lungentuberculose II. 78.
Studien allgemein verbreiteter Bestandtheile der Pflanzen I. 6.
Strychneae. Strychnos toxifera. Curare. Urari, Strychnin und Brucingehalt derselben I. 37.

Strychninum, Einfluss des Morphins auf dessen Ermittelung durch chromsaures Kali; Verbindung mit Aethylenbromid, Eigenschaften, Formel und Verbindungen I. 154.
Strychnos Nux vomiça, Toxikologie. Upas Tieuté, Pharmakologische und toxikologische Studien I. 250.
Styraceae. Styrax Benzoin, Gehalt der Benzoe an Cimmtsäure I. 27.
Succinum, Verhalten zu Cajeputöl I. 93.
Succus Liquiritiae, Verfälschung der Sorten des Handels, Selbstbereitung des Extracts, Ursache des Gelatinirens desselben I. 200.
Sulphur I. 102. 234.
Sulphuretum hydrargyr., Verhalten zu Chlor und dabei sich bildende Verbindungen I. 182.
Superchloridum formylicum, Studien über einen noch unbekannten, braunfärbenden Körper; Verhalten zu Kalilösung und daraus abgeleitete Formel; Anwendung des Chloroforms als Corrigens I. 187.
Synantherae I. 26—27.
Syringa vulgaris, Darstellung des Syringopikrins und des Syringins, Analyse und Formel der letztern, Spaltung in Zucker und Syringenin I. 54.
Syrupi., Studien über deren Darstellung auf dem Dampfapparat I. 211.
Syr. Althaeae
— Chamomill
— febrifugae laxativ.
— foeniculi
— liquirit
— mannae } I. 212.
— myrtillor
— rhei
— rhoeados
— rub. Idaei
— spin. cervin.
— Bals. Copaivae I. 213.
— Bals. de Tolu I. 213.
— Therebinth. I. 213.

T.

Tablettae I. 213.
— Santonini, Selbstbereitung derselben I. 213.
Tamarindus indica, Unterscheidung mehrerer Sorten von Tamarinden I. 86.
Tartarus depuratus, Gehalt an schwefelsaurem Kali I. 125.
— stibiatus, Studien über die Niederschläge durch Mineralsäuren in Brechweinsteinlösung hervorgebracht I. 107.
Taurin, Uebergang in Isaetionsäure, Rückbildung aus Chlorpropionsäure II. 26.
Temperaturveränderung, deren Wirkung auf die Pflanzenwelt II. 14.
Thalium, neues Metall im Selenschlamm I. 103.
Therebinthaceae I. 257.
Thermalwässer von Burtscheid, Analyse II. 104.
Thermometer, verbesserte Construction II. 14.
Thymeleae, Daphne Mezereum. Untersuchung des daraus erhaltenen Oeles I. 25.
Tincturae, Bereitung derselben durch Maceration und Deplaciren I. 214.
Tinctura Castorei sibir., Anwendung des kohlensauren Ammoniaks anstatt des kohlensauren Kali's bei der Bereitung I. 214.
— Cupri acetici. Rademach., verbesserte Darstellungs-Methode: ungleiches Gewicht an Kupferoxyd I. 134.
Tinctura ferri acetici aether., über den verschiedenen Gehalt an Eisen, Essigsäure etc. I. 131.
— ferri acetici Rademach., Studien über zweckmässigste Darstellung I. 131.
— Moschi I. 214.
— Rhei aquosa, verbesserte Bereitungsweise I. 214.
— Rhei vinosa I. 215.
Toddalia aculeata, Untersuchung der Lopezwurzel, Analyse der Asche I. 81.
Toxikologie, Handbuch derselben, Kritik I. 226.
Trochisci I. 213.
— Liquiritiae I. 213.
— Liquirit. cum Ammonio muriat. I. 213.
Tropfenzähler, ungleiches Gewicht der Tropfen, Einfluss des spec. Gewichts verschiedener Flüssigkeiten I. 97.
Tujin I. 10.

U.

Uebersicht, systematische der Heil-, Nutz- und Giftpflanzen aller Länder, Kritik I. 4.
Umbelliferae I. 56. 253.
Unguentum hydrargyr ciner., neue Bereitungs-Methode I. 141.
— Kali jodinic., unterschwefligsaures Natron gegen das Gelbwerden derselben I. 123.

V.

Vaccinium Myrtillus, Darstellung eines dem Kirschsafte ähnlichen Syrups I. 27.
Vacuum-Apparat I. 97.
Veratrinum, Reaction mit Chlorwasserstoffsäure I. 157.
— viride, Pharmakologie, Anwendung bei Respirationskrankheiten I. 248.
Viehpulver I. 217.
Vina medicata I. 215.
Vinum, Bestimmung des Alcoholgehaltes I. 186.
— Colchici semin., über Zerkleinerung der Samen, Anwendung des Malagaweines I. 215.
Vitalismus der Mineralquellenlehre II. 78.
Vitrum Antimonii, Reindarstellung I. 108.

W.

Wachs der Myrica cerifera, chemische Untersuchung desselben, Trennung in seine Bestandtheile, Palmitin und Laurinsäure I. 178.
Wärme, Strahlung und Absorbtion durch gasförmige Materien II. 12.
Wärmelehre, Aequivalens der Verwandlung auf die innere Arbeit, Disgregation II. 10.
Wärmelehre gasförmiger Körper II. 13.
Wärmetheorie, mechanische, Spannungsgesetze der Gase, Abweichungen vom Mariotteschen Gesetz II. 12.
Waifin I. 10.
Wasser, neueste Bestimmung des specif. Gewichts des Eises I. 102.
— Gefrieren desselben aus Lösungen II. 1.
— dessen Farbe II. 7.
— die natürlichen in ihren Beziehungen zu Luft und Gestein, Kritik II. 77.
Wasserverdunstung der menschlichen Haut II. 2.
Weingährung, weitere Notizen über die drei Gährungsstadien I. 179.

X.

Xanthorrhiza apiifolia I. 70.
Xantoxyleae I. 81—82.
Xyloidin, Formel, Studien über zwei verschiedene Modificationen I. 172.

Z.

Zahnschmelz, Untersuchung über Constitution desselben II. 39.
Zahnwehpflästerchen I. 198.
Zeitschrift, pharmaceutische, für Russland I. 6.
Zellstoff, Rückverwandlung in lösliche Kohlenhydrate, Verwandlung der Zellwand in Dextrin, Harz etc. I. 6.
Zerstäubungsmethode, Studien über das Verhalten verschiedener pulverisirter Flüssigkeiten zu den Respirationsorganen; Verminderung der Temperatur bei dem Austritt der Flüssigkeit aus dem Apparat; Veränderung des Gehalts verschiedener Wässer; therapeutische Wirkung, deren Bestimmung; Beschreibung eines Einathmungs-Saales I. 259—266.
Zinnober, grüner, Bereitung desselben I. 221.
Zygophylleae I. 82.

Verlag von Friedrich Viewig und Sohn in Braunschweig.
(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)

Lehrbuch der Chemie

für den Unterricht auf Universitäten, technischen Lehranstalten und für das Selbststudium.

Von Dr. E. F. v. Gorup-Besanez,
ordentlicher Professor der Chemie und Director des chemischen Laboratoriums an der Universität zu Erlangen.

In drei Bänden. gr. 8. Fein Velinpap. geh.

Erster Band: **Anorganische Chemie.** Mit 161 in den Text eingedruckten Holzstichen. Zweite vielfach verbesserte und vermehrte Auflage. Preis 2 Thlr. 10 Sgr.

Zweiter Band: **Organische Chemie.** Mit in den Text eingedruckten Holzstichen. Preis 2 Thlr. 20 Sgr.

Dritter Band: **Physiologische Chemie** (für Physiologen, Aerzte und Studirende der Medicin). Preis 3 Thlr. 15 Sgr.

Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.
(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)

Strecker, A., Prof. Dr. **Kurzes Lehrbuch der organ. Chemie.**

Zugleich als zweiter Band zu Regnault-Strecker's kurzem Lehrbuche der Chemie. Mit in den Text eingedruckten Holzstichen. Vierte verbesserte Auflage. 8. geh.
Preis 2 Thlr.

Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.
(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)

Strecker, A., Prof. Dr., **Kurzes Lehrbuch der Chemie.**

In zwei Theilen. Mit in den Text eingedruckten Holzstichen. 8. geh.

Erster Band: **Anorganische Chemie.** Sechste Auflage. Mit einer farbigen Stahlstichtafel. Preis 2 Thlr.

Zweiter Band: **Organische Chemie.** Vierte Auflage. Preis 2 Thlr.

Im Verlage von **August Hirschwald** in Berlin ist soeben erschienen und kann durch alle Buchhandlungen bezogen werden:

Schutz des Gemeinwohls
und nicht
Willkühr der Arzneiverkäufer.
Antwort
auf die Frage des Hrn. Geh. Med.-Rath Dr. Brefeld:
die Apotheke — Schutz oder Freiheit?
von
Dr. H. Wald,
Königl. Preuss. Reg.- u. Med.-Rathe, mehrerer gelehrten Gesellschaften Mitgliede.
gr. 8. geh. Preis 12 Sgr.

Im Verlage der STAHEL'schen Buch- und Kunsthandlung in Würzburg ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Anleitung
zur
Analyse von Pflanzen
und
Pflanzentheilen
von
Friedrich Rochleder,
Med. Dr. und Professor in Prag.
1858. Lex.-8. Elegant geh. Preis 1 fl. 24 kr. = 24 Sgr.

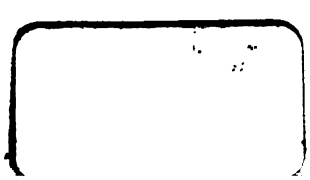
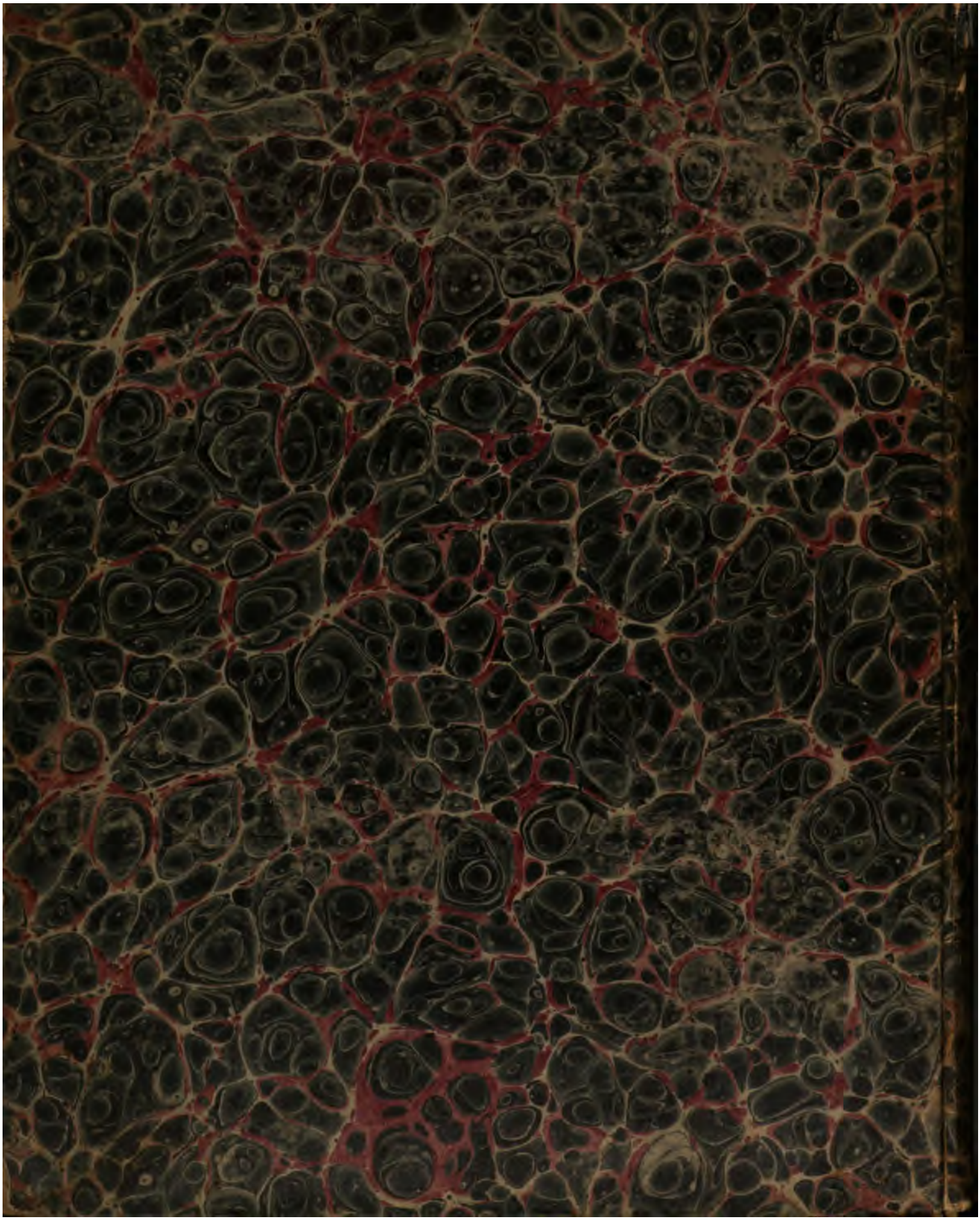
Im Verlage der STAHEL'schen Buch- und Kunsthandlung in Würzburg ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Würzburger naturwissenschaftliche
Zeitschrift.

Herausgegeben von der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg und redigirt von
H. Müller, A. Schenk.

4. Jahrgang 1863. 1. Heft. (4 Bogen in gr. 8.)

Preis des Bandes oder Jahrganges von 3—4 Heften fl. 3. 30. oder Thlr. 2.

Die günstige Aufnahme der drei ersten Jahrgänge dieser Zeitschrift und die weite Verbreitung derselben lieferte der Verlagshandlung den entsprechendsten Beweis allseitiger Anerkennung, und wird von Seite der Redaction Sorge getragen, dass durch gediegene wissenschaftliche Beiträge der Ruf dieser Zeitschrift immer fester begründet werde. Einzelne Exemplare der Jahrgänge 1860 bis 1862 können noch nachgeliefert werden.

Stöchiometrische Schemata als Anhang zu „**Fresenius**, Anleitung zur qualitativen chemischen Analyse", zusammengestellt von Dr. ALWENS. Lex.-8. 8 Sgr. oder 24 kr.